



# ECOLOGIA DA TARTARUGA DA AMAZÔNIA E AVALIAÇÃO DE SEU MANEJO NA RESERVA BIOLÓGICA DO TROMBETAS

Cleber J. R. Alho, Ph. D.  
Universidade de Brasília e Fundação Brasileira  
Para a Conservação da Natureza

Alberto G. de Carvalho, Eng.º Agr.º  
IBDF/POLAMAZÔNIA

Luiz F. M. de Padua, Eng.º Agr.º  
IBDF

ODC - 892  
CDU - 547.261

## INTRODUÇÃO

A tartaruga da Amazônia — *Podocnemis expansa* (Schwigger, 1812) inclui-se na família Pelomedusidae. É uma espécie de grande porte, vive em águas doces, com distribuição associada ao sistema hidrográfico da bacia amazônica. Essa distribuição e a abundância das populações têm sido drasticamente reduzidas, nos últimos 200 anos, face à predação sistemática pela caça aos animais e à apanha de ovos. Ao invés de habitarem os rios, as tartarugas procuram, para proteção quando jovens e alimentação quando adultas, os grandes lagos circundados por densas florestas. Iniciam sua migração para os rios quando começa a vazante.

Durante o fim do Cretáceo e começo do Paleocênico, uma onda de extinção atingiu os Répteis (Ernst and Barbour, 1972). Muitas espécies de tartarugas de famílias diversas foram extintas. O gênero *Podoc-*

*nemis*, entre outros, existia na América do Norte durante o Cretáceo superior, e formas fósseis do Eocênio são encontradas na Europa e África (Schmidt e Inger, 1962). Espécies deste gênero existem ainda hoje em Madagascar e na América do Sul; sendo, portanto, *P. expansa* uma espécie bastante antiga. Sob o ponto de vista evolucionário, ela possivelmente não está adaptada à presença do homem em seu ambiente natural, onde a caça de animais e coleta de ovos constituem uma ameaça constante e incontestável à sua sobrevivência como espécie.

O objetivo deste trabalho é o de juntar, às esparsas publicações sobre a espécie, algumas informações recentemente colhidas por nós na Reserva Biológica do Trombetas. Tais dados foram coletados sistematicamente numa época de cheia (julho, 1978), numa estação completa de postura (outubro, 1978) e numa estação completa de eclosão (dezembro, 1978). O

ALHO, C. J. R.; CARVALHO, A. G., & PADUA, L. F. M.,

trabalho avalia essa pesquisa com o sentido de direcionar investigações futuras e ilustrar a aplicabilidade de estudos a nível da espécie, para sugerir medidas atinentes à sua proteção e ao manejo das reservas biológicas de quelônios.

### ÁREA DE ESTUDO

A praia de desova, na Reserva Biológica do Rio Trombetas está situada no Estado do Pará, a 1°20'latitude sul e 56°45'longitude oeste, próximo à cidade de Oriximiná (1°46'latitude sul e 55°52'longitude oeste). Nessa área já houvera uma preocupação de proteger-se a espécie através do antigo Serviço de Caça e Pesca, mas sem maiores resultados. Em 1964 a Prefeitura de Oriximiná assumiu a responsabilidade de fiscalizar a caça às tartarugas, principalmente durante a estação da desova nos tabuleiros do Rio Trombetas, distantes cerca de 120 km da cidade. A partir de 1965 o Ministério da Agricultura responsabilizou-se pela proteção. Nesse ínterim, o plano teve resultados bastante satisfatórios e alguns relatórios técnicos foram apresentados por Alfinito, J.; Vale, R.C.; Vianna, C.M. e Silva, M.M.F. (1973). Contudo, a única publicação científica produzida nessa área é a de Vanzolini, P.E., 1967. Recentemente (Alho e Padua, 1979) apresentaram outros resultados e estiveram coletando dados para novas publicações científicas. A partir de 1976, o IBDF tomou a seu encargo o programa de proteção à tartaruga e tenta oficializar a criação da Reserva Biológica do Trombetas, com apoio financeiro do POLAMAZÔNIA.

### CLASSIFICAÇÃO

A família Pelomedusidae é composta por indivíduos cujos pescoços são retrácteis. Algumas espécies se parecem com as grandes tartarugas da lama (Kinosternidae). A família é composta por dez espécies (Ditmars, 1964) habitando as áreas tropicais da África (Madagascar) e América do Sul. Todas as espécies são aquáticas, de cor cinza-escuro e tom marrom-preto, e o plastrão é largo. *P. expansa* é a maior tartaruga de água doce da América do Sul, podendo sua carapaça atingir 82 cm de comprimento. A característica principal das tartarugas é o casco. É dividido em duas partes: a superior, a carapaça, e a inferior, o plastrão. As duas partes são unidas por uma ponte. Em *P. expansa* a carapaça é composta por 37 escudos (2 cervicais, seguidos de 5 escudos vertebrais, em cada lado, e tocando os escudos vertebrais, há 2 séries de 4 pleurais, totalizando 8; pelo lado de fora dos pleurais, e estendendo-se pelos dois lados a partir dos cervicais, há 22 escudos marginais). Os escudos do plastrão são divididos em pares por uma linha longitudinal. Anteriormente há 1 escudo gular intercalado por 2 intergulares. Seguem-se 1 par de humerais, 1 par de peitorais, 1 par de abdominais, 1 par de femurais e 1 par de anais, totalizando 13 escudos. Contudo, variações em número e forma dos escudos foram por nós observadas e também citadas por Corrêa, 1978.

Os ossos do casco são assim cobertos por escudos córneos. A divisão entre escudos adjacentes é denominada costura. Uma costura normalmente deixa uma impressão, chamada sulco.

Williams (1954) dá a seguinte sinonímia para *P. expansa*; *Emys expansa* Schweigger 1812; *Emys amazonica* Spix 1824; *Podocnemis expansa* Wagler 1830, Boulenger, 1889, Siebenrock 1902. A espécie é identificada por esse autor pelas seguintes características. Mandíbula superior sem denticulações, ligei-

ramente arredondada. Casco mais ou menos achatado intergular estreito, gulares mais longos que o intergular e alargado anteriormente. A cabeça dos jovens mostra manchas amareladas na escama interparietal. Casco vertebral normalmente não é visível nos adultos. A quilha tartaruguinhas recém-nascidas a vertebral três é muito curto, 3 vezes mais largo que comprido. A vertebral 2 é tão comprida quanto a vertebral 4. Normalmente as primeiras marginais são do mesmo comprimento que a largura. Largura do *carum tympani* maior que a largura da órbita. Escamas da cabeça: escama interparietal estendendo-se posteriormente, separando as escamas parietais ou não. A escama frontal em contato com a escama maxilar. Sub-oculares ausentes. Normalmente duas barbelas. Escamas do pé: normalmente duas, quando 3, a escama do meio é a menor. Tamando de até 820 mm.

### DISTRIBUIÇÃO E HABITATS

*P. expansa* ocorre apenas nas bacias hidrográficas dos Rios Orinoco e Amazonas. Hoje essa distribuição está bem mais restrita, por causa da predação exercida pelo homem. Os primeiros navegantes pela Amazônia davam conta da existência de grandes populações no Brasil. Os índios da área viviam às custas da apanha de ovos e da caça aos animais. Contudo, eles mantinham um certo equilíbrio com a população de tartarugas, porquanto os silvícolas tinham controle sobre o tamanho de suas próprias populações. O homem civilizado ou mesmo o caboclo de *status* social intermediário entre o índio e o branco, foram atraídos pela possibilidade de comércio da carne de tartaruga, e principalmente pelo valor da manteiga dos ovos, muito procurados nos mercados nacional e internacional para fabricação de cosméticos e medicamentos. Os primeiros navegantes à procura de dados científicos na Amazônia se reportam à predação maciça sobre ovos e animais. Bates (1863) estimou que 48.000.000 de ovos eram colhidos anualmente. Além dos ovos, muitos adultos eram apanhados, e mesmo os filhotes recém-nascidos, de ovos que haviam escapado à predação. Bates já nessa época observava que a tartaruga da Amazônia havia decrescido muito em número, e que continuava a decrescer desde 1860. Alguns trabalhos produzidos no Museu Emílio Goeldi, e publicados no seu Boletim, dão conta da predação de animais e ovos, das técnicas de capturas, de milhares de animais capturados e toneladas de manteiga de ovos exportados pelo porto de Belém. As Memórias Sobre as Variedades de Tartarugas que há no Estado do Grão-Pará e do Uso que lhe Dão, de Alexandre Rodrigues Ferreira e Goeldi fazem um estudo do papel predatório do homem sobre a tartaruga (Goeldi, 1906).

Hoje em dia a caça à tartaruga é tenaz. Principalmente no fim do ano, há tradição de comê-la no Natal ou na festa da passagem de ano, exatamente quando se observa a proximidade da estação da desova no médio Amazonas e seus afluentes. O preço da tartaruga em Manaus chega a alcançar US\$ 180.00. O alto preço incentiva o comércio ilegal, alheio aos riscos que possa representar. Mesmo que os guardas estejam sempre alertas, há caça e os caçadores freqüentemente perturbam as desovas. Em outubro, quando viávamos de Oriximiná para o Tabuleiro do Leonardo, no Trombetas, em barco do IBDF, a fiscalização que nos acompanhava apreendeu 3 embarcações com animais e ovos, sendo que numa delas estavam 86 tartarugas vivas, ensacadas, prontas para serem comer-



diamos saber se eles, apesar do manuseio do período em cativeiro e de todo o "stress" sofrido, utilizariam a Praia do Leonardo, para desova, uma vez que a estação de postura ainda não começara.

Igualmente, durante as atividades de nidificação, marcamos com tinta branca 168 fêmeas que se encontravam cavando a areia do tabuleiro.

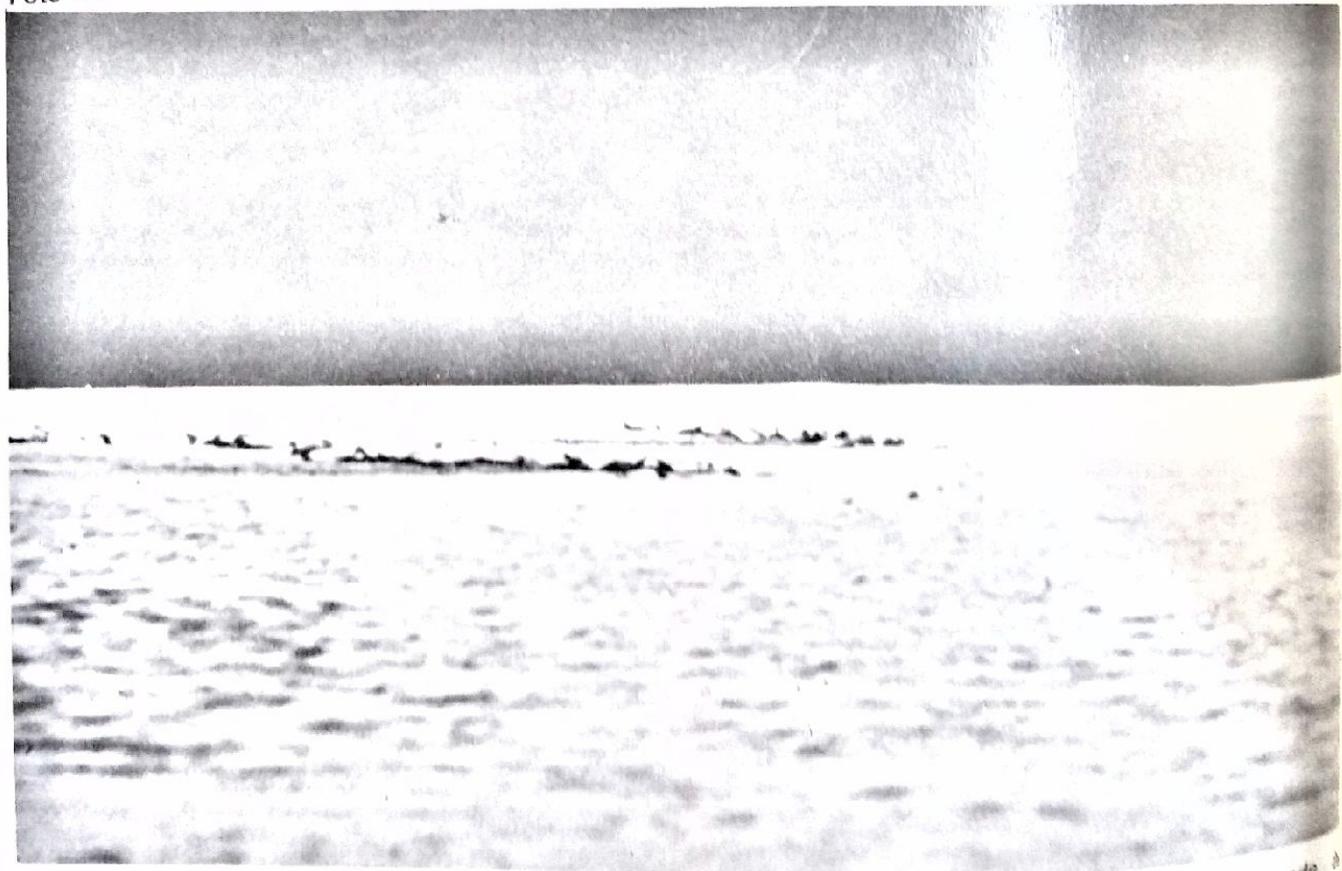
Foram, ainda, etiquetadas mais 20 fêmeas e 1 macho, adultos, perfazendo assim um total de 288 animais etiquetados naquele ano.

### ECOLOGIA E PADRÕES DE COMPORTAMENTO

A tartaruga da Amazônia passa a maioria de seu tempo, durante o dia caminhando lentamente ou se alimentando no vasto leito dos lagos, às margens dos grandes sistemas dos rios. Algumas vezes, quando se sentem seguras, vêm à tona para se alimentarem dos vegetais flutuantes. Ocasionalmente elas saem da água para procurar um lugar para tomar sol.

Observei (Alho) por muitos meses tartarugas mantidas num lago artificial do Museu Goeldi, e verifiquei que são capazes de dormirem ao fundo por muitas horas. Outras vezes são capazes de se manterem submersas somente com a ponta do nariz para fora, bem camuflados na água escura. Quando caminhando no fundo do lago, as tartarugas mantêm as narinas abertas e lentamente movimentam a musculatura do papo e parte do pescoço, para cima e para baixo, provavelmente para olfação. Durante a noite, dormem no fundo, ou num esconderijo do lago. São mais ativas em horas quentes, e lerdas quando a temperatura cai.

Foto - 2



Fotos 2 e 3. Tabuleiro do Leonardo: Grupos sociais de Tartarugas expondo-se ao sol entre 11 e 15 horas. Cada grupo é composto por cerca de 25 indivíduos, que sobem à praia ou ficam nas águas rasas,

No Trombetas durante a estação de postura, em outubro e novembro, as tartarugas adultas migram dos lagos para os rios e alcançam certas praias preferidas para postura. Na Reserva Biológica do Trombetas, já foram identificados 38 lagos e bolsões onde os quelônios habitam durante a maior parte do ano. Os principais são: Erepecu, Comprido, Redondo, Jacaré, Leonardo, Mureru, Santo Antônio, Ape e Mãe Cué. Uma das praias de desova é o Tabuleiro do Leonardo, que tem sido preferido nos últimos anos para as atividades de nidificação de uma população considerável de *P. expansa*. Neste tabuleiro, durante 15 anos se vem desenvolvendo um programa de proteção e manejo dos filhotes de *P. expansa*. A migração dos adultos está sincronizada com o regime de vazante do rio que habitam. Há evidências de que as tartarugas preferem sempre a mesma região para pôr seus ovos, retornando para ela a cada estação de nidificação.

Parece que o estímulo que o animal jovem percebe durante o processo de estampagem ("imprinting") quando nasce, afeta a escolha específica para nidificar quando se torna adulta. O fenômeno é bem conhecido em aves (Hess, 1964, Hinde, 1970). Os adultos atingem o tabuleiro preferido e permanecem pela vizinhança, na água, a cerca de 10 a 50 metros da praia. Durante um mínimo de 5 dias os animais permanecem nas proximidades da praia, onde centenas de cabeças, fora d'água, podem ser vistas observando a praia. A água em frente ao tabuleiro é tranqüila, límpida, com pouca correnteza e rasa. Grupos de 25 a 35 indivíduos se dirigem à praia para tomar sol, durante as horas mais quentes do dia, entre 11:00 a 15:00 horas. Nesta

com a cabeça de fora, observando o local onde, à noite, vão desovar. Nesta fase os animais são extremamente ariacos, fugindo à aproximação de pessoas ou embarcação.

ocasião os animais, são extremamente ariscos, fugindo com a aproximação de pessoas, ou embarcações. Também em grupos de 25 a 35 indivíduos à noite sobem para desovar nas cercanias do sítio onde estiveram antes observando e expondo-se ao sol, o que nos leva a crer que se trata do mesmo grupo. Nos primeiros dias, os animais concentravam-se durante o dia mais à montante do rio. Nos dias subseqüentes, viam-se cabeças observando a praia mais à jusante e nestes locais subiam também em grupos de 25 a 35 indivíduos de cada vez, para as atividades de nidificação e postura. Alfinito e colaboradores, em seus relatórios de 1973, reportam que os animais aglomeravam-se no poção, no lado oposto ao do rio, por onde subiam à praia do tabuleiro. Acrescentam também, que naquela época, as tartarugas somente desovavam na parte sul do tabuleiro. Aparentemente esse comportamento tem 3 objetivos principais: (1) formação dos grupos sociais para o comportamento de nidificação; (2) fiscalização da área quanto à segurança e tranqüilidade para a nidificação; (3) escolha do melhor sítio para postura, incluindo a altura do tabuleiro em relação ao nível d'água, natureza físico-química da areia, e possivelmente outras características que certamente são selecionadas pelos animais. Na região há 7 tabuleiros: Leonardo, Farias, Jacaré, Viana, Abuí, Jauari e Praia Rasa, aparentemente iguais. Centenas de tartarugas preferem o Tabuleiro do Leonardo, enquanto que somente 3 indivíduos desovaram em 1977 no Farias e nenhum em 1978. Duas tartarugas desovaram no Tabuleiro do Jacaré em 1978, enquanto mais de 5.000 o fizeram no Tabuleiro do Leonardo. Por certo, estes componentes são selecionados pelos animais nestes 5 dias que antecedem o ritual de nidificação. Durante esta fase escolhem a área de postura, mas o sítio específico para a cova só vai ser definitivamente escolhido à noite. Se esta tarefa não é bem sucedida, o animal volta na noite subseqüente em outro grupo

Foto - 3



social, para desovar. De 168 animais marcados na noite de 19 de outubro com uma mancha branca, 17 voltaram na noite seguinte (10% dos animais marcados). Somente depois que encontram com sucesso um sítio para desovar, é que deixam de freqüentar a praia. Pode ocorrer que o animal comece a preparar a cova e encontrando um terreno muito duro, ou água acima da profundidade ideal, abandone-a e busque outro sítio. Muitas vezes, em nossas observações por toda a noite, notamos indivíduos indecisos, que não escavam nenhuma cova, apenas caminhavam em vistoria por longo tempo. Acreditamos que sejam indivíduos jovens, sem experiência, a julgar pelo tamanho da carapaça. Nessa andança para escolha do sítio de postura, os animais freqüentemente colidiam ruidosamente entre si, o que deixava os outros atentos. Nessa fase, as tartarugas são ainda muito ariscas. Nosso posto de observação ficava bem no centro da área em que os indivíduos estiveram observando durante o dia. Bem camuflados, muitas vezes animal chegava a cerca de dois metros de nós, até nos perceber, e se afastar. No primeiro dia, 13 de outubro, as tartarugas subiram às 23 horas. Nos dias subseqüentes, entre 23 e 04 horas, com pico entre 23 e 24 horas, quando então subiam em maior número de grupos. No 4.º dia de postura, o tabuleiro recebeu a visita de cerca de 15 jornalistas. Apesar do nosso aviso de que os animais deveriam, durante o dia, ser observados de longe, e fotografados somente com tele-objetivas, algumas pessoas não atenderam nossas recomendações e caminharam entre 11 e 16 horas pelo tabuleiro. Nenhuma tartaruga foi vista ou subiu à praia para desovar naquela noite. No dia seguinte tivemos uns poucos grupos, porquanto não foram perturbados durante o dia, e na terceira noite, depois da visita, o ritmo de postura voltou ao normal.

A cópula se dá em águas rasas, à beira da praia, durante a estação de nidificação, logo após a postura.

Um de nós (Carvalho), presenciou uma cópula nessas condições. Alguns guardas do IBDF também relataram ter visto essa forma de acasalamento. Os espermatozoides são então armazenados e usados na fecundação dos óvulos para a postura da estação seguinte. A relação macho-fêmea em adultos é muito desigual em favor das fêmeas. Tomando-se por base os 86 indivíduos de uma só apreensão e 3 de outra, animais estes capturados com anzol ou jaticá, a relação apresenta, apenas 2 machos para 87 fêmeas. Como a captura foi feita aleatoriamente, dentro da água, a amostragem nos parece válida.

**Comportamento de Nidificação** — Os trabalhos nessa área foram feitos por Vanzolini (1967) e Alho e Padua (1979). Há certa semelhança na ecologia e etologia da tartaruga da Amazônia com espécies marinhas (Bustard, 1969; Carr & Giovannoli, 1957; Carr & Green, 1960; Cornelius, 1976; Hendrickson, 1958). Há 7 fases que podem ser facilmente reconhecidas e que foram propostas para as tartarugas marinhas (Carr & Giovannoli, 1957) e confirmadas por Vanzolini, 1967.

Estas fases são: (1) agregação em águas rasas com subidas ocasionais para exporem-se ao sol (assolamento) normalmente em frente à área onde serão escolhidos os sítios para postura; (2) subida à praia e escolha dos sítios para as covas; (3) deambulação, ou caminhada de vistoria, quando os animais sobem à praia, e exploram a área à procura de um local de postura, freqüentemente colidindo, passando por cima de outro, já em atividade de escavação ou de postura; (4) escavação da cova, processo com um forte teor de ritualização que será descrito com detalhes; (5) postura; (6) reenchimento da cova; (7) retorno à água. Em *P. expansa* o animal dispensa grande parte do tempo em compactação da área do ninho.

Após estarmos instalados em nossos postos de observação no tabuleiro, durante todas as noites de 13 a 25 de outubro fizemos as seguintes observações. Primeiro, à distância de 10 — 50m, as tartarugas, com as suas cabeças fora d'água, observam a praia. Podemos vê-las em noites claras de luar. Em seguida, em pequenos grupos de 3 — 5 indivíduos, atingem a praia

Foto - 4



Fotos 4, 5 e 6 — Tartarugas em comportamento de nidificação, escavando o ninho, em ovoposição ou compactando a cova. Estas fases compreendem uma série bastante ritualizada de padrões de comportamento que estão relacionados com a estratégia e o sucesso reprodutivos.

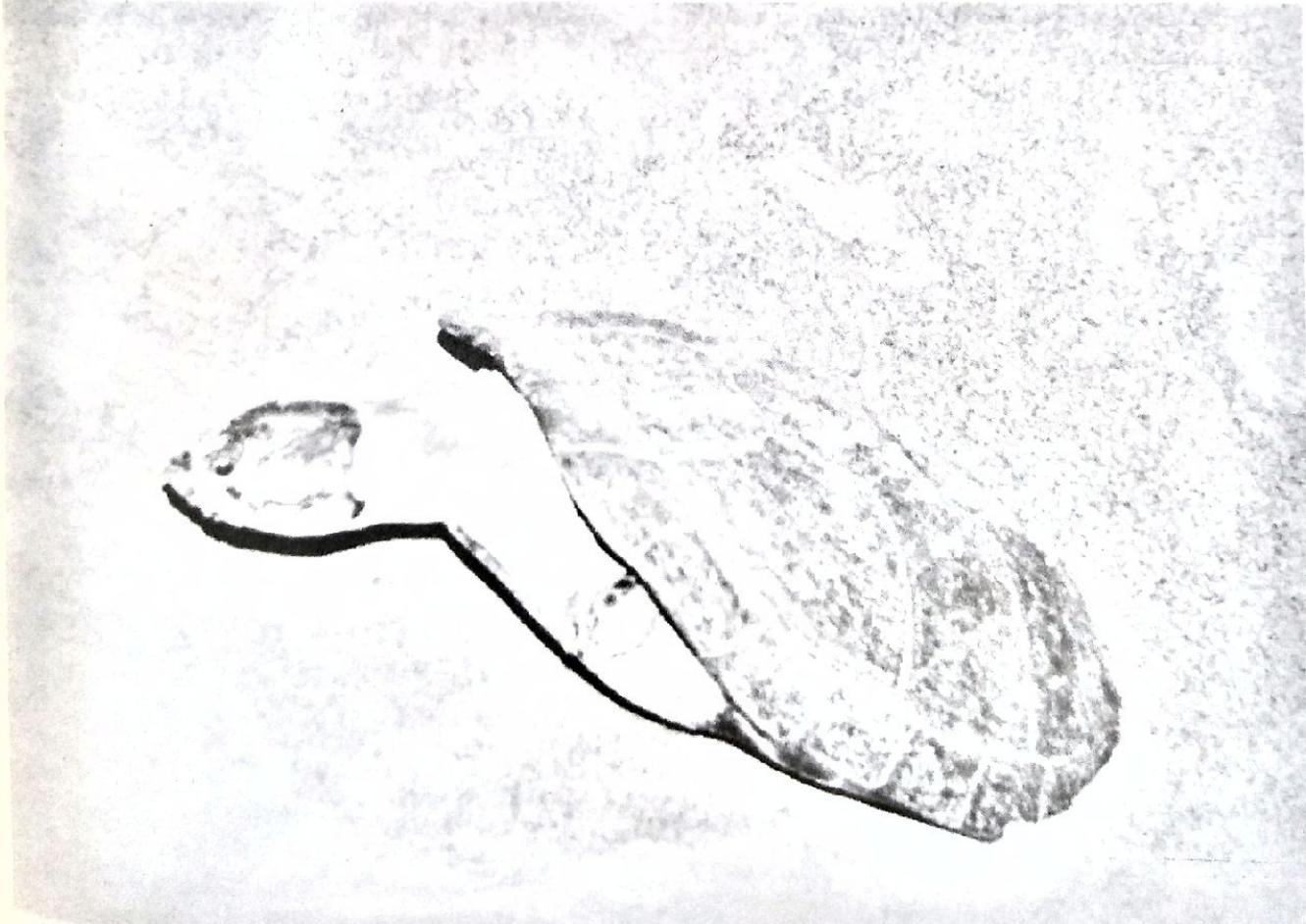
por volta de 11 horas da noite. São extremamente ariscas, reagindo a qualquer estímulo visual ou sonoro. Quando tudo está calmo, os demais subgrupos de 3 — 5 progridem subindo à praia, até compor os grupos sociais de 25 — 30 indivíduos. A subida à praia dos primeiros grupos logo encoraja os demais. Os animais atingem a praia, caminham e param, atentos. Começam então a caminhada de vistoria, dando preferência às elevações, onde fazem as primeiras tentativas de escavação. Outras fazem longos percursos, sem se decidirem. Uma dessas elevações no tabuleiro, com areia mais solta e cerca de 2m acima do nível d'água, foi preferida pelos animais. A área média aproximadamente 5.000 m<sup>2</sup> e teve a maior concentração de postura de toda a estação. Na terceira noite de desova, marcamos com tinta branca 168 dos indivíduos em trabalho de nidificação. Nos dias subseqüentes estimamos um número de até 500 animais em atividade no tabuleiro a cada noite. Nas fases de agregação, subida à praia, perambulação ou caminhada de vistoria e escavação os animais são muito ariscos, reagindo à aproximação do observador. Pode-se observar os animais escavando apenas de longa distância. A areia é jogada de 2 a 3m de altura. O barulho da escavação pode também ser ouvido de distância considerável (100 a 200m) principalmente quando um grande número de animais está em atividade. Assim que começa a fase de escavação, os animais entram num processo de ritualização do comportamento, com grande teor de estereotipia (Alho & Padua, 1979). O valor adaptativo da estereotipia durante a atividade de ovoposição de *P. expansa*, está relacionado ao sucesso da estratégia evolutiva da espécie. A evolução da eficiência crescen-

te da técnica estandardizada da postura de ovos resulta numa taxa de reprodução melhor como consequência dos padrões motores (trabalho muscular) de tal maneira a uniformizar o processo de ovoposição, independente de experiência ou aprendizado. De fato, os padrões de comportamento descritos (Alho & Padua, 1979) demonstram a eficácia do processo na alta taxa de eclosão de cerca de 95% dos ovos, na estação de postura do Tabuleiro do Leonardo.

De 200 fêmeas adultas medidas que desovaram no Tabuleiro do Trombetas, as carapaças medem entre 50-80 cm de comprimento, (média de 66 cm, moda de 65 cm; e desvio padrão de 5,01). A largura varia de 45 a 68 cm (média de 59 cm, moda 59 cm e desvio padrão de 4,39). O plastrão varia de 41 a 60 cm de comprimento (média: 54; moda 54; desvio padrão: 4,01) por 38 a 59 cm de largura (média: 50; moda 51; desvio padrão: 4,72).

As fêmeas, no fim da fase de escavação, começando a de postura e ingressando no ritmo ritualizado do comportamento de postura não mais se importam com a presença de estranhos. Pode-se observá-las a poucos centímetros, tocá-las, sem que reajam. Se tocadas, apenas interrompem os movimentos, mas quando o observador recua de 1 a 2 metros, reiniciam o ritual. O máximo de ritualização é atingido na fase de preenchimento e compactação da cova. Nesta fase é que manuseávamos os animais para medir, pesar, e colocar as etiquetas individuais de identificação. Se o animal não havia terminado o ritual de compactação do ninho, após liberado por nós, voltava à cova, para continuar o seu trabalho, desconhecendo a nossa presença. Isso foi um fato muito comum, com os úl-

Foto - 5



timos grupos de animais em atividade, à primeira luz do dia. Ainda nesse período é que tomamos filmes e fotografias para estudos detalhados do comportamento de nidificação.

Após a seleção do sítio de postura, o animal começa a escavar com auxílio das quatro patas em fortes movimentos com os membros lançando longe a areia. Enquanto joga a areia fora, gira em torno de si mesmo perfazendo um círculo de cerca de 1,20 m de diâmetro. A camada de areia superior do tabuleiro é solta e seca. Quando a profundidade de 30 a 40 cm é atingida, a areia começa a ser consistente e úmida. Então, usando das patas trazeiras começa a escavar o ninho propriamente dito, alternando o ato com uma e outra pata até que seu corpo atinja uma posição de 45° a 60° em relação à horizontal, com a região posterior cada vez se aprofundando mais na cova.

A atividade coordenada de escavação começa depois que a área para nidificação é selecionada. A primeira operação é a de limpeza da areia solta, formando no tabuleiro uma grande depressão de cerca de 1,2 m de diâmetro. Com o auxílio das quatro patas e utilizando-as como pás, fazem a remoção da areia seca e solta com violento padejamento, enquanto o corpo faz lento movimento de rotação. A tartaruga continua a escavar até que tenha atingido uma camada mais úmida e consistente quando a parte posterior se encaixa na depressão formada com profundidade de cerca de 30 a 40 centímetros da superfície da areia. Em lugares mais baixos e compactos esta depressão pode ser de apenas 15 cm. As operações de escavação, postura, fechamento e compactação do ninho compõem uma seqüência estereotipada de movimentos, (Alho & Padua, 1979). A areia pode ser vista, durante a fase de escavação, sendo jogada a 1-2m para o alto e para fora do ninho, especialmente com auxílio das patas tra-

zeiras. O corpo não só se move uns poucos centímetros para a frente e para trás como também executa uma lenta rotação para direita e para esquerda. Quando o ninho se torna mais profundo, as patas trazeiras têm mais ação. Com as unhas para baixo, um pé é inserido, na câmara de postura em escavação, fazendo pressão para o fundo, e uma ligeira rotação modela a forma e o tamanho exatos da câmara. Durante essa operação as patas dianteiras ajudam na sustentação do animal que está então inclinado, 45° a 60° em relação à superfície. O ato é repetido, inserido o outro pé na abertura da câmara de postura, de modo a repetir a operação de coleta da areia. Assim que a câmara de postura está pronta, em forma, tamanho e posição, o animal com o ovopositor agora inserido e o corpo cobrindo a cavidade de postura, inicia a ovoposição.

Toda essa atividade é extremamente difícil para ser vista em detalhes, porquanto à medida que a cova vai se tornando profunda e o animal nela se inclina a areia solta e seca da superfície vai caindo para dentro, soterrando a parte posterior da tartaruga, o que dificulta uma observação mais detalhada dos seus movimentos. Os ninhos têm uma profundidade total de 75-80 cm. As câmaras de postura, localizadas no fundo da cova, tem 13-18 cm de profundidade e diâmetro de 20-25 cm. A umidade das câmaras é saturada. Nela encontramos de 53 a 134 ovos (média: 93; moda: 88; desvio padrão: 19,64). Cada fêmea cava um ninho em cerca de 1-2 horas, deposita um ovo em cada 10-15 segundos, e cobre os ovos e compacta o ninho em 1-2 ou mais horas. Durante a atividade de postura o pescoço da tartaruga se mantém esticado formando juntamente com a cabeça ângulo igual ao do corpo em relação à horizontal. Toda a musculatura do animal neste momento está contraída. Há contrações peristálticas a cada 10-15 segundos seguidas de liberação de

Foto - 6



ovos e líquidos. A 2-3 metros de distância pode-se ouvir os ovos e líquidos sendo liberados. Quando a postura está terminando, o ritual de cobertura dos ovos e compactação da areia começa imediatamente. As patas dianteiras ajudam o processo de preenchimento da cova. Durante este processo e na compactação da areia sobre a cova, a cabeça do animal permanece levantada, e a tartaruga faz movimentos lentos, mas coordenados, de rotação para a esquerda e para a direita colhendo areia com as patas dianteiras e traseiras, alternadamente. Comumente a carapaça do animal, inclusive cabeça e olhos ficam cobertos de areia, que foi lançada para cima de si, no processo de coleta para o preenchimento e compactação do ninho. A parte final do trabalho é o de compactação do ninho com auxílio do plastrão. O animal suspende o seu corpo com auxílio das quatro patas e repentinamente as relaxa, deixando cair o corpo sobre a areia, martelando-a. Este barulho também pode ser ouvido a alguns metros de distância. Nessa atividade a tartaruga continua fazendo rotação com o corpo de modo a ter toda a área do ninho compactada. Por diversas vezes nós as removemos do ninho, nessa fase final do comportamento de nidificação, para aplicar as etiquetas de identificação, medir e observar os animais. Quando acabávamos, muitas vezes elas retornavam para o ninho para completar o trabalho de compactação. Quando a tartaruga deixa o ninho, normalmente faz uma trilha formada por líquidos que vão escorrendo da cloaca à medida que o animal caminha. A cauda está então posicionada para traz e para baixo, com a cloaca ainda em contração. A ponta da cauda faz, então, um risco na areia quando o animal caminha. Essa é uma boa indicação de que ele realmente realizou a postura. A caminhada de retorno à água é lenta. Os animais estão

cansados e ofegantes. As patas traseiras normalmente sangram, pois o intenso atrito delas com a borda da sua carapaça no trabalho de escavação e a manipulação da areia muito grossa do tabuleiro ferem-nas. Também se nota sangue na parte posterior da carapaça onde as patas em atrito, deixam manchas. Como o animal está muito cansado, caminha 3-4 metros, para, caminha de novo, torna a parar, indo assim, lentamente até à água. A população adulta permanece dentro d'água, nas cercanias da praia, até a eclosão dos filhotes. Nesse período de incubação, durante as horas quentes do dia, centenas de cabeças fora da superfície podem ser vistas à cerca de 100 metros do tabuleiro. Conforme os dias passam, durante a época de eclosão dos ovos, os adultos ficam cada vez mais difíceis de serem vistos nas cercanias da praia. Não se conhecem ainda a estratégia e rotas de migração de retorno dos adultos e filhotes para os lagos.

**Incubação, Eclosão, Orientação dos Filhotes** — O período de incubação no Trombetas tem sido em média de 48 dias. Essa é a época mais quente e menos chuvosa do ano na área (apêndice III mostra em detalhes a temperatura e a precipitação). Em condições artificiais, como por exemplo no Museu Goeldi, em praia artificial e à sombra, esse período de incubação pode chegar a mais de 60 dias.

A estação de eclosão varia em função da duração do período de postura. Em 1978 começou em 01 de dezembro, estendendo-se até dia 28. O sucesso de eclosão foi estimado em 95% nesta estação. Contudo a mortalidade dos recém-nascidos é significativa. Há cerca de 10% de animais imaturos ou defeituosos que são retirados precocemente das covas. Estes são os primeiros a morrer por não conseguirem locomover-se

Foto - 7



Foto 7 — Lancha do IBDF para transporte e fiscalização.

normalmente, expondo-se a maior probabilidade de serem predados. Discutiremos esses aspectos em seguida, quando apreciarmos o plano de manejo.

Há particularmente dois fatores principais que estimulam a orientação das tartaruguinhas recém-nascidas para encontrar a água. Nossas observações e alguns experimentos mostraram que estes estímulos são: declividade do terreno e visão direta da água. As tartaruguinhas recém-eclodidas são extremamente ativas, principalmente à noite. Observamo-las à distância, quando em condições naturais, dirigiam-se para a água após deixar a cova. Quando observadas de perto, a primeira reação era a de se afastarem do observador. Outro método eficiente foi o de seguir os rastros deixados pelos filhotes desde a cova até a água. Havia uma nítida tendência em seguir a declividade do terreno, além de se utilizarem da orientação visual. Em experimento por nós levados a efeito, para estudar a orientação dos recém-nascidos, cercamos com tela de malha de 1 cm 15 áreas de 1,5 m de diâmetro ao redor de covas onde havia indicação de tartaruguinhas prestes a deixar o ninho. Essa indicação é constatada por pequeno afunilamento que os jovens fazem quando estão saindo da cova. As tartaruguinhas que saíram da cova e se viam presas, cercadas pela tela, orientavam-se na maioria (75%) na direção da água. Contudo, estudos mais pormenorizados serão conduzidos na próxima estação. Em observação direta, à noite, notamos que as tartaruguinhas nem sempre fazem o caminho mais curto entre o ponto onde eclodiram e o local onde entram na água. Depressões ou elevações

do terreno sacrificam a orientação pela declividade ou pela visão, tornando as rotas mais longas. A caminhada é extremamente variável, uma vez que correm, param, correm de novo. Concentram-se nas águas mais rasas das reentrâncias dos tabuleiros, como mecanismo de defesa contra os predadores, como sempre que possível abrigar-se sob folhas, galhos, pedras e outros refúgios no fundo d'água.

## CONSIDERAÇÕES SOBRE O PROGRAMA DE MANEJO

Presentemente o plano de manejo consta de fiscalização, proteção dos animais adultos e das praias de desova, e da retirada dos animais dos ninhos quando da eclosão dos ovos para serem liberados diretamente nos berçários, a salvo dos predadores que se concentram na borda do tabuleiro para posterior soltura nos lagos. Tartarugas apreendidas são liberadas no rio. A caça aos animais e coleta de ovos são desestimuladas pela fiscalização ostensiva. A preocupação maior da fiscalização é durante a desova, para proteção da população adulta e dos ovos. Os adultos nessa época se congregam nas proximidades da praia onde são facilmente capturados com anzóis ou arpoados com jaticás. Nas praias, quando sobem para desova a captura também é fácil. Nas covas de postura a coleta de ovos não apresenta dificuldade pois para encontrá-los, basta o auxílio de uma haste longa para fincar na areia e localizar a cova.

Foto 8



Fotos 8, 9 e 10 - Animais e ovos apreendidos de comerciantes. Exames para marcação e liberação nas águas do Rio Trombetas.



**Manejo e Proteção das Tartarugas Adultas** — Na Reserva Biológica do Trombetas já foram identificados trinta e oito lagos onde as tartarugas permanecem durante a maior parte do ano, daí saindo para os tabuleiros na estação de desova. É nestes lagos onde são mais perseguidas pelo homem, que utilizando várias modalidades de captura, caçam-nas para alimentação ou comercialização. Essas modalidades são:

- a — Captura com linha comprida — para esta captura utiliza-se linha de nylon fina com anzóis pequenos e iscas de palmito que são engolidos de uma só vez pelo animal. A linha é recolhida lentamente para não arrebentar, e, a tartaruga ao chegar à tona é arpoada com o itapuá.
- b — Itapuá — arpão muito forte usado como instrumento de captura em várias modalidades de caça à tartaruga, principalmente para arpoá-la após fisgada com anzol.
- c — Lanterna — geralmente de carbureto de cálcio que à noite ilumina o fundo dos lagos, quando as tartarugas são localizadas e arpoadas com o itapuá ou o jaticá.
- d — Lamparina — uma tocha grande, à querosene, colocada acima da cabeça do caçador para, à noite despertar a curiosidade das tartarugas que ao chegarem à tona são arpoadas com o itapuá ou pelo jaticá.
- e — Jaticá — é uma arpão preso a uma haste bastante comprida. Usado principalmente quando o lago está com o nível das águas muito elevado. A tartaruga no fundo d'água

solta uma cirringa (borbulha de ar) que a identifica. Nesse momento o caçador a arpoa quando então o arpão se solta da haste, mas continua preso a uma corda segura na sua mão.

- f — Espinhel — é uma linha mais grossa, com vários anzóis, a cada 1-2 metros, presos em linhas mais finas ao longo desta última, contendo palmito ou massa de mucajá como isca. Os espinhéis são usados por caçadores nos lagos ou nos rios, durante todo o ano, e, principalmente, na época da concentração nas praias de desova.
- g — Captura direta dos animais e coleta dos ovos durante a estação de nidificação.

A presença constante do IBDF na área da Reserva Biológica do Trombetas ou em outras áreas de proteção na Amazônia, tem por objetivo principal reprimir a caça à tartaruga e a coleta de seus ovos. A fiscalização também se estende às embarcações que trafegam principalmente pelo Rio Trombetas, particularmente no trecho entre a Reserva e Oriximiná. Comumente, as tartarugas são capturadas e mantidas em "currais" escondidos nas matas, para serem, em momento oportuno, transportadas e comercializadas.

A procura de tartarugas por atravessadores, principalmente de Manaus, é grande, o que torna atraente o comércio ilegal. Durante a época em que o nível das águas está alto, a fiscalização é extremamente difícil. Os comerciantes têm várias opções de navegação pelos canais ou paranás, entre ilhas e braços do rio. Uma evidência deste fato foi por nós constatada na madrugada que viajávamos de Oriximiná para a Reser-



va. Não vimos nem ouvimos nenhum barco vindo rio-abaixo. No entanto, um experiente guarda do IBDF notou um "banzeiro", isto é, pequenas ondas na água, vindas da margem onde a mata estava parcialmente inundada. Com auxílio de lancha com motor de popa rumou até o local onde encontrou um barco, transportando no porão, ensacadas, 86 tartarugas vivas. Foram apreendidas também duas canoas transportando ovos, tartarugas, espinhéis, itapuás e iscas para quelônios. Os animais vivos, apreendidos, estão recebendo desde outubro de 1978 plaqueta de identificação e continuam sendo liberados nas águas do Trombetas.

**Manejo e Proteção do Tabuleiro e das Tartaruguinhas** — Durante a estação de nidificação há 2 pontos contrastantes: um, que ajuda a fiscalização pelo fato de as tartarugas concentrarem-se agora num local mais restrito; e outro que dificulta, pois sendo a concentração grande, a probabilidade de captura dos animais na água ou na praia é muito maior. A estação de nidificação no Trombetas ocorre entre outubro e novembro. A duração da incubação tem variado de 45 a 50 dias com uma média de maior eclosão com 48 dias. Uma vez nascidos, os filhotes permanecem na cova amadurecendo, quando então sobem até próximo à superfície. Essa migração com o conseqüente movimento da areia, resulta na formação de um pequeno funil, o que identifica o ninho com tartaruguinhas prestes a abandoná-lo e ganhar a água. Isto se dá quando as condições são propícias, normalmente, à noite e preferivelmente em tempo chuvoso.

O plano de manejo e proteção ora em execução prevê a retirada manual das tartaruguinhas de seus ninhos. Os guardas, de manhã cedo, procuram as

covas afuniladas, escavam-nas com as mãos e recolhem os filhotes colocando-os em cestas plásticas. Com auxílio de uma vara, furam a areia para identificar covas ainda não "afuniladas" que, quando localizadas, são igualmente escavadas para retirada das tartaruguinhas. Os animais são então transportados para viveiros que nada mais são que poças d'água cercadas por tábuas, as quais recebem milhares de filhotes. O propósito desse procedimento é protegê-los nos primeiros vinte dias de vida, durante a fase mais suscetível de predação, quando ainda são frágeis e inexperientes. Além disso o atual plano de proteção pretende evitar que as tartaruguinhas migrem dos rios aos lagos, quando se expõem a maior probabilidade de ataques de predadores naturais. Esta influência antropogênica visa um aumento da população da região de modo mais acelerado que o processo de reposição natural até atingir o equilíbrio da densidade populacional. Decorridos estes 20 dias nos viveiros, os animais são transportados em barco para os lagos onde são liberados nas águas rasas de suas margens. Além deste manejo há também a intenção de reintroduzir a espécie em lugares onde hoje esta é rara ou está desaparecida.

Durante a operação de retirada das tartaruguinhas, contam-se o número total de ovos, o número de eclosões e, conseqüentemente, o número de insucessos. O sucesso de eclosão tem sido alto; na última estação houve 95% de ovos eclodidos. Entretanto, algumas restrições quanto ao manejo serão discutidas no tópico seguinte. Em cada postura há cerca de 1-4, normalmente 1-2 ovos diferentes, maiores que os outros, denominados por ovos de óleo. Sua função é desconhecida. Após a eclosão permanecem intatos.

Especula-se que, em estações muito quentes, esses ovos se rompem lubrificando os demais, mantendo umidade no ninho.

### AValiação DO PROGRAMA DE MANEJO E PROTEÇÃO

As pesquisas conduzidas durante as últimas estações de cheia (animais nos lagos); de nidificação e nascimento (animais nos tabuleiros); bem como a interpretação de alguns dados colhidos durante os últimos 15 anos nos permitem avaliar o plano de manejo e proteção da espécie, na Reserva Biológica do Trombetas, e, extrapolar tal análise para outras áreas de

proteção. Não há dúvida que o plano de manejo e proteção tem sido bem sucedido, particularmente nos últimos 3 anos com a participação do IBDF através do POLAMAZÔNIA e ajuda técnica da Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. As evidências desse sucesso foram por nós constatadas no Tabuleiro do Leonardo, quando encontramos tartarugas em nidificação com etiquetas datadas de 1964 e anos subsequentes. Isso demonstra que, pelo menos, há 15 anos esses animais vêm se reproduzindo na área sob a proteção do IBDF. Creemos que ficou claro pelo que dissemos antes, quanto as dificuldades e limitações que um plano de manejo e proteção possa ter naquelas circunstâncias. Além disso, é na Reserva Biológica do

Foto - 11



Foto 11 — Etiqueta de alumínio aplicada nos escudos marginais posteriores para marcação individual das tartarugas adultas. Tal procedimento tem mostrado ser bastante eficiente, não molestando os animais e aperfeiçoando a manutenção do controle sobre a população da Reserva Biológica do Trombetas.

Foto - 12



Fotos 12, 13, 14 e 15 — O atual programa de manejo com respeito às tartaruguinhas, prevê a retirada dos filhotes dos ninhos que são transportados para os viveiros. No entanto, a abertura do ninho mostra, no mínimo dois grupos de animais desenvolvendo-se em estágios diferentes: o primeiro grupo está prestes a deixar a cova enquanto que o segundo grupo ainda está imaturo com animais ainda em processo de eclosão.

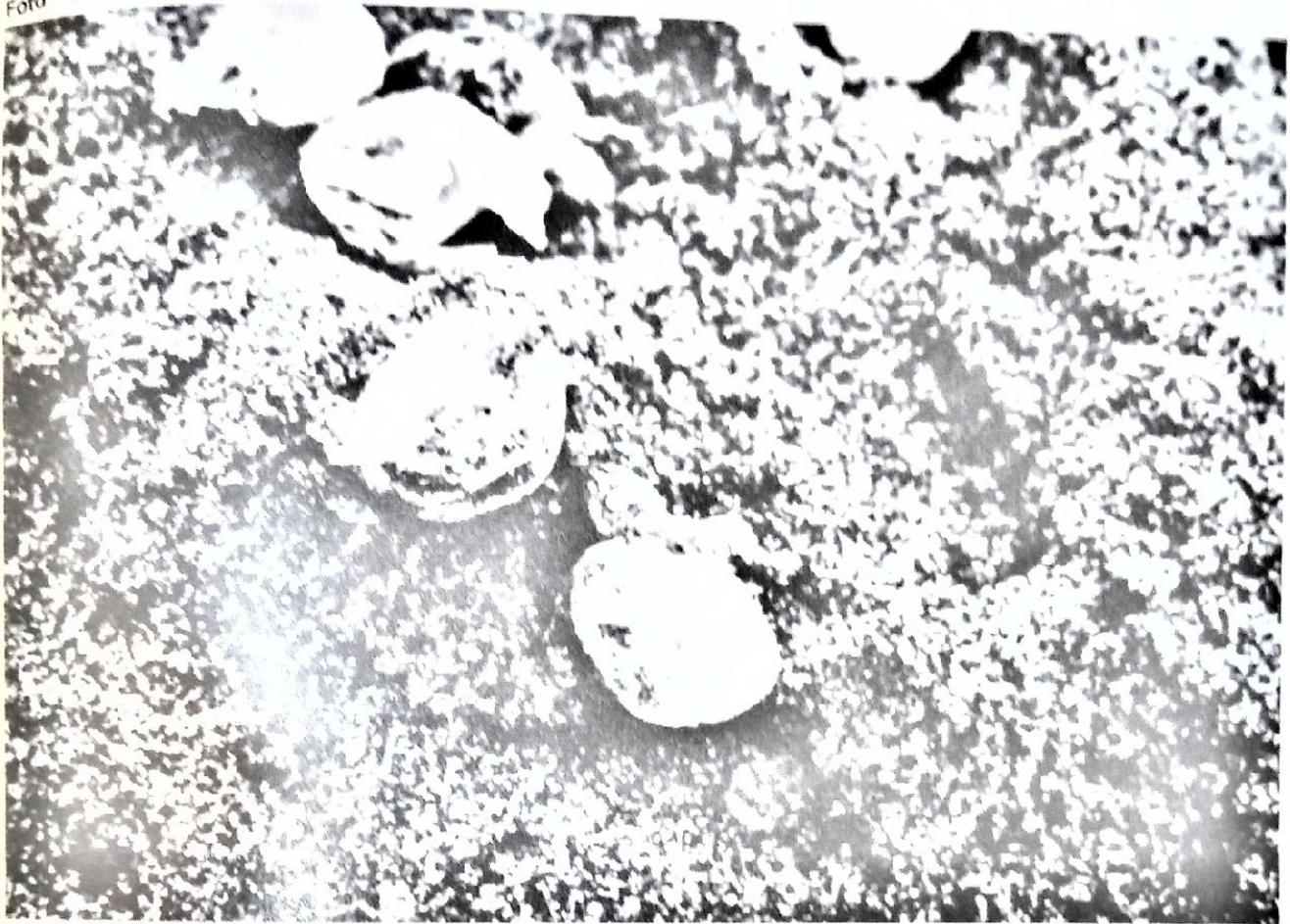
Trombetas que temos ainda a única praia conhecida na Amazônia, com alta densidade de fêmeas adultas desovando a cada ano. Na última estação de nidificação desovaram 4.925 tartarugas e a produção total foi de 480.796 tartaruguinhas. Essa é mais uma evidência do sucesso em 15 anos de manejo na área. Em nossos estudos, medimos 400 tartarugas que subiram à praia para desovar. Notamos, pelo tamanho dos indivíduos dessa população, que há uma grande estratificação de faixa etária, uma vez que constatamos algumas tartarugas de grande porte, etiquetadas pelo Ministério da Agricultura, desde 1964 ao lado de outras menores, sem etiqueta. De nossa parte foram marcadas, até 8/12/78, 287 animais adultos, de vários tamanhos, com plaquetas numeradas de 1-287, sendo 285 fêmeas e 2 machos. Foram também marcadas, com dois cortes nos escudos marginais, 1.239 filhotes que foram posteriormente soltos nos lagos, para futura determinação do período de amadurecimento sexual e também com vistas a testar a hipótese de "imprinting" levantada.

**Aperfeiçoamento do Manejo da População Recém-Eclodida** — Como descrevemos, assim que a areia das covas se afunila, o pessoal do IBDF escava o ninho e retira as tartaruguinhas. Além disso, procuram com o auxílio de uma vara localizar covas ainda não afuniladas para acelerar o trabalho da retirada dos filhotes. Essa operação pode trazer algum prejuízo em dois níveis: (1) nem todos os animais de cada ninho estão ainda inteiramente desenvolvidos; (2) os animais retirados artificialmente podem ser prejudicados na estampagem ("imprinting") do ambiente de nascimento,

como discutido no tópico ECOLOGIA E PADRÕES DE COMPORTAMENTO, afetando-os na maturidade. De fato, examinamos cerca de 30 ninhos, quando escavados, e verificamos que as tartaruguinhas desenvolvem, já no ninho, um comportamento social, subdividindo-se nitidamente em pelo menos dois grupos. O primeiro grupo é constituído pelos indivíduos mais velhos da ninhada, mas que não abandonaram a cova de imediato. Permanecem no ninho até desenvolverem-se inteiramente, às custas de suas próprias reservas nutritivas, enquanto vão lentamente migrando para a superfície, mantendo-se sempre juntos. Afunilam a areia no processo de subida quando formam uma câmara onde permanecem juntos, a cerca de 20 cm da superfície. Essa grupo social é constituído por cerca de 60% da ninhada. Os 40% restantes ainda estão no

Foto - 14





fundo da câmara de postura, com alguns indivíduos ainda presos na casca dos ovos, em estágio incompleto de desenvolvimento.

Para confirmar a observação de que havia pelo menos 2 grupos sociais de tartaruguinhas em cada ninho, desenvolvendo-se em estágios diferentes, procedemos ao seguinte experimento: Cercamos 9 ninhos com uma tela de galinheiro, fechando uma área circular em torno da cova, com 1,5 m de diâmetro. Deixamos que as tartaruguinhas abandonassem as covas naturalmente. Todas saíram à noite. Pela manhã escavávamos o ninho e lá encontrávamos o segundo grupo, ainda imaturo. Há, portanto, pelo menos dois grupos de tartaruguinhas que amadurecem em datas diferentes. Esse segundo grupo, que de acordo com o atual plano de manejo é retirado precocemente, é o primeiro a sofrer ataque de predadores, e como ainda não estão bem desenvolvidos, eleva em muito a taxa de mortalidade nos viveiros. Acharmos mais viável, portanto, como medida de aperfeiçoamento do plano de manejo, que as covas sejam cercadas à noite por algumas armações em estacas de madeira e tela de nylon, fáceis de serem transportadas de um lugar para outro da praia, e que, colocadas ao redor da área das covas, mantenham as tartaruguinhas do primeiro grupo enclausuradas até que possam ser recolhidas e levadas para viveiros na manhã imediata. Enquanto isso, o segundo grupo teria chance de desenvolver-se melhor e deixar o ninho naturalmente, quando seria repetido o procedimento. Tal procedimento teria as seguintes vantagens: (1) eliminaria o trabalho de escavar e retirar as tartaruguinhas; (2) permitiria recolher todas as tartarugas nascidas; (3) facilitaria o desenvolvimento completo do segundo grupo de tartaruguinhas; (4) permitiria de certo modo melhores condições

naturais quanto ao comportamento de orientação e aqueles que conduzem ao "imprinting"; (5) reduziria o custo da mão de obra pela eliminação do trabalho de escavação; (6) liberaria o pessoal para trabalho mais efetivo de fiscalização.

Outra alternativa com respeito ao teste da hipótese de estampagem ("imprinting") seria a de se transplantar alguns ovos, retirados das covas logo após a postura, para praias que não são frequentadas por tartarugas. Se a hipótese de "imprinting" for confirmada, (o que só poderá ser feita a longo prazo), o transplante

Foto - 16



Foto 16 - Viveiro onde as tartaruguinhas permanecem por cerca de 20 dias. É uma simples poça ou reentrância do rio, no tabuleiro, cercada por tábuas.

Foto - 17

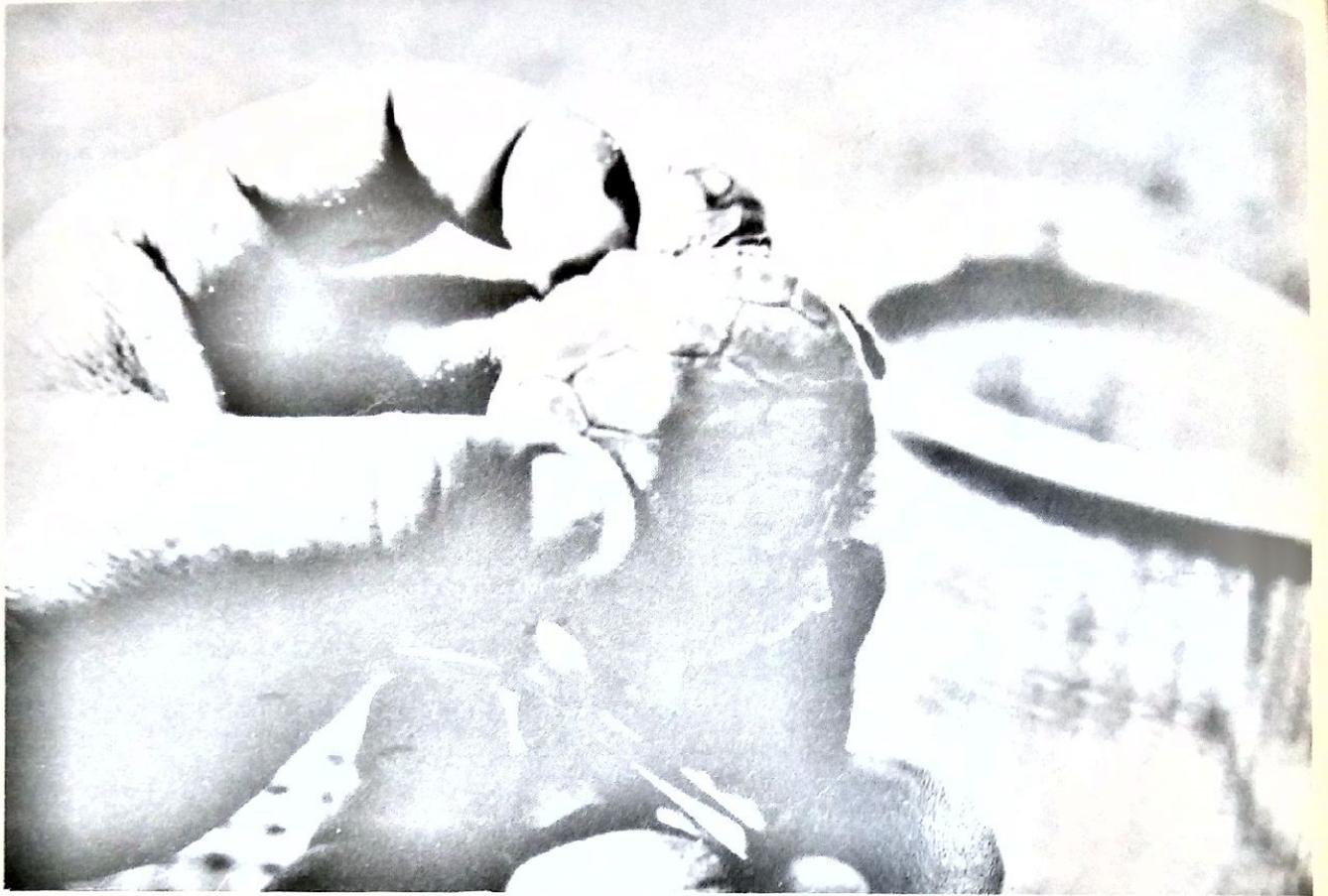


Foto 17 - Marcamos 1.239 filhotes que foram liberados nos lagos. Essa marcação, com duas reentrâncias feitas nos escudos marginais na região anterior

à esquerda, e na região posterior à direita, servirão para controlar o período de maturação sexual e testar a hipótese de "imprinting".

Foto - 18



Foto 18 - Animais sendo colocados no viveiro para posterior soltura nos lagos da região.

de ovos para áreas onde a ocorrência de *P. expansa* é rara ou ausente, poderá se constituir numa atividade premissora para a reintrodução da espécie. Há um certo consenso de que em ovos bulidos, isto é, que sofreram manipulação, não há eclosão. Fizemos, então, um experimento, transplantando 834 ovos para covas artificiais, feitas numa área onde não houvesse postura. Construímos 7 covas de 75 cm de profundidade onde colocamos 100 ovos em cada uma, uma outra com 99 e uma última com 35. Esses 834 ovos foram aproveitados de covas que escavamos para es-

tudos da sua estrutura. Conseguimos nessa primeira tentativa 50% de sucesso de eclosão, o que justifica experimentos futuros com vistas à obtenção de dados, visando a reintrodução da espécie em outras áreas. Os ovos, quando postos, têm a coloração rósea e são bem maleáveis. Cerca de 24 horas depois, a casca torna-se esbranquiçada, mais seca e rígida. Quando transplantados poucas horas após serem postos, antes da localização do embrião em relação à câmara de ar, a probabilidade de sucesso deve ser bem maior.

Foto - 19



Foto 19 — Teste experimental de orientação. Cercamos um determinado número de ninhos, de onde as tartaruguinhas emergiram naturalmente. 70% dos animais se orientavam em direção da água do rio por dois estímulos principais: declividade do terreno e visão direta da água.

### NATUREZA DA AREIA DO TABULEIRO

Coletamos 4 amostras de areia da área de postura as quais foram analisadas no Departamento de Solos da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, por gentileza do Dr. Hilton T. do Couto: Os resultados estão na Tabela 1.

Como se observa, mais de dois terços da areia do tabuleiro eram compostos por grãos maiores que

0,5mm. Esta areia era muito pobre em macronutrientes, com pouca acidez, quase livre de limo e argilas. Outro fato observado foi sua elevada temperatura à superfície, desde a época de nidificação até a eclosão, quando é extremamente penosa a realização de trabalho entre 8:00 e 18:00 horas.

Tabela 1. Análise da Areia do Tabuleiro Leonardo

Amostra		pH	Carbono Orgânico %	Teor trocável, em miliequivalentes/100ml de terra					
N.º Lab.	Identificação			Fosfato $PO_4^{3-}$	Potássio $K^+$	$Ca^{2+}$	Magnésio $Mg^{2+}$	Alumínio $Al^{3+}$	Hidrogênio $H^+$
901	0-35 cm-maior intensidade	6,2	0,00	0,02	0,01	0,08	0,00	0,06	
902	35-70 cm-maior intensidade	6,3	0,00	0,02	0,01	0,08	0,00	0,06	
903	0-35 cm-menor intensidade	6,4	0,00	0,02	0,01	0,08	0,06	0,44	
904	35-70 cm-menor intensidade	6,5	0,00	0,02	0,01	0,08	0,00	0,06	

Amostra n.º	Análise mecânica (mm) (%). Pipeta, Calgon								
	Areia muito grossa (2-1)	Areia grossa (1-0,5)	Areia média (0,5-0,25)	Areia fina (0,25-0,10)	Areia muito fina (0,10-0,005)	Areia (2-0,005)	Limo (0,05-0,002)	Argila	
								0,002	disp. em água
1									
2	23,0	44,6	28,8	3,2	0,1	99,7	traços	0,3	0,3
3	35,8	42,8	18,6	2,2	0,1	99,5	traços	0,5	0,5
4	30,1	37,8	25,5	5,8	0,1	99,3	traços	0,7	0,4
	41,2	35,4	17,9	4,5	0,2	99,2	traços	0,8	0,8

## ABSTRACT

The *Pelomedusidae* are large and medium-sized freshwater turtles. The family contains 10 species (Ditmars, 1964) distributed throughout tropical Africa, Madagascar, and South America.

*Podocnemis expansa* is a giant among the fresh water turtles, inhabiting the Amazon river system, principally in large forest great pools that are created by the rivers during annual flooding or in natural lakes along the rivers. The genus *Podocnemis* occurred in North America during the upper Cretaceous. Between the end of the Cretaceous and the beginning of the Paleocene a wave of extinction decimated the Reptilia. The genus exists today in Madagascar and South America. More recently, species distribution and abundance have been considerably reduced in many areas by the systematic hunting of animals and eggs.

The purposes of this paper are (1) to add to the meager previous research data on the ecology and behavior of the species, (2) to organize and evaluate this research in order to direct future investigations, and (3) to illustrate the applicability of species-level research to the conservation and biological reserve management programs.

The study area was located at Reserva Biológica do Trombetas, state of Pará, about 120 km close to the town of Oriximiná. The data were collected during July, 1977; a complete nesting season (October, 1977); and a complete hatching season (December, 1977).

Few studies have been done on the ecology of *P. expansa* in Brazil. Vanzolini (1957) has published a description on nesting behavior and recently Alho & Padua (1979) have added more investigation on nesting behavior and ecology.

A striking feature of the nesting behavior of this species particularly the phases of excavation, oviposition, filling and compacting the nest is its rhythmicity, both in the co-ordination of the behavioral repertoire and its serial repetition. An analysis of filmed sequences revealed differences in the duration of the behavioral repertoire but no tendency for individual differences in the activity itself. The nesting behavior of Amazon turtle is certainly an adaptive mechanism whose developmental and physiological control have an important survival value for the species. The stereotyped behavior might help to explain the reproductive success and strategy of *P. expansa*.

The conservation and protection program at Rio Trombetas has been working successfully for 15 years, as demonstrated by the fact turtles tagged in 1964 have been found laying eggs in the beach.

However, the present study shows that the manipulation of the hatchlings is unreliable. By this method, the nests are located and all hatchlings are taken from the nest before the young turtles naturally emerge. However, in each nest the hatchlings mature in at least two different stages and thus, emerge in two different groups at different times. Experimental analysis performed by us demonstrated that. We suggest that special cages could be placed on the nests to trap the hatchlings. This device would allow the hatchlings to emerge from the nests naturally. In addition, this procedure would allow the emergence of the second group of hatchlings from the same nest, after full development.

## APÊNDICE I — FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Dados apresentados por A. Guerreiro de Carvalho e F. P. Patenostro no relatório ao IBDF em 1977, sobre "Estudo de Viabilidade para Implantação da Reserva Biológica do Rio Trombetas", indicam os seguintes vegetais como alimento de *P. expansa* (nomenclatura adotada por Correa, 1926). Entretanto, observações pessoais sobre os hábitos alimentares tanto de adultos quanto de jovens desta espécie, em cativeiro ou não, apresentam-na como praticamente onívora, alimentando-se desde bananas, mandioca, abacate, alface, couve, e outros vegetais até rações balanceadas e prensadas para coelhos, ratos, aves, porcos ou mesmo, carnes, pão e seus ovos quando desovados n'água.

Abiurana — *Lucuma lasiocarpa*  
Arapari — *Macrolobium acaciaefolium*  
Bacuri bravo ou uanani — *Symphonia globulifera*  
Caimbé ou cajueiro bravo — *Curatella americana*  
Caimberana ou aité — *Brosimum* sp.  
Cajurana — *Sinaba guyanensis*  
Capitari — *Couralia toxophora*  
Cramuri da várzea — *Micropholis* sp.  
Jenipapo — *Genipa americana*  
Jenipaporana — *Gustavia augusta*  
Jacareuba — *Calophyllum* sp.  
Jauari — *Astrocarym jauari*  
Marajá — *Bactris* sp.  
Murumum — *Astrocarym murumuru*  
Pupunharana — *Duckeodendron cestoides*

Pupunheira — *Guilieima speciosa*  
Seringueira — *Hevea brasiliensis*  
Seringueira barriguda — *Hevea spruceana*  
Taperebá — *Spondias lutea*  
Taxi-preto ou louro-preto — *Tachigalia paniculata*  
Tarumã — *Vitex orinocensis*  
Tauari — *Cariniana* sp.  
Tucumã — *Astrocarym tucuma*  
Urucurana ou Tapichó — *Conceveiba guyanensis*  
Uxirana ou Achua — *Saccoglottis guyanensis*.

## APÊNDICE II — PREDADORES

Principais predadores naturais de tartaruguinhas na Reserva Biológica do Trombetas, segundo A. Guerreiro de Carvalho e F. P. Patenostro, 1977, relatório ao IBDF sobre o "Estudo de Viabilidade para a Implantação da Reserva Biológica do Rio Trombetas."

### Aves:

Gaivota — *Phaetusa simplex*  
Jaburu — *Jabiru mycteria*  
Urubu — *Coragypus atratus*

### Batráquio:

Sapo cururu — *Bufo* sp.

### Peixes:

Aruaná — *Osteoglossum bicirrhosum*  
Jandiá — *Rhamdia* sp.  
Piranha-branca — *Serrasalmus branati*  
Piranha-preta — *Serrasalmus denticulata*  
Pirarara — *Pharactcephalus hemiliopterus*  
Piracatinga — *Luciopimelodus pati*  
Piramutaba — *Brachyplatystoma vaillantii*  
Traira — *Hoplias malabaricus*  
Tucunarés — *Cichla ocellaris* e *C. temensis*

### APÊNDICE III – TEMPERATURA

Temperatura ambiente e precipitações na Reserva Biológica do Trombetas segundo A. Guerreiro de Carvalho e F. P. Patenostro, 1977, relatório ao IBDF sobre o "Estudo de Viabilidade para a Implantação da Reserva Biológica do Rio Trombetas".

MESES	TEMPERATURA °C			P <sub>p</sub> mm
	T <sub>m</sub>	T <sub>x</sub>	T <sub>n</sub>	
JANEIRO	26,20	30,80	21,60	246
FEVEREIRO	25,90	30,30	21,50	304
MARÇO	25,80	30,00	21,50	350
ABRIL	25,80	30,00	21,70	285
MAIO	25,80	29,90	21,80	198
JUNHO	25,90	30,10	21,70	84
JULHO	26,00	30,60	21,50	64
AGOSTO	26,90	31,90	21,90	18
SETEMBRO	27,00	33,00	21,00	36
OUTUBRO	28,00	33,60	22,40	48
NOVEMBRO	27,80	33,10	22,40	91
DEZEMBRO	27,20	32,30	22,20	139
ANO	26,50	31,30	21,80	1.863

T<sub>m</sub> = Temperatura média  
T<sub>n</sub> = Temperatura mínima  
T<sub>x</sub> = Temperatura máxima  
P<sub>p</sub> = Prec. Pluviométrica

### AGRADECIMENTOS

Ao apoio financeiro do IBDF através do POLAMAZÔNIA e ao apoio técnico dispensado pela Fundação Brasileira para Conservação da Natureza.

Também ao Dr. Hilton T. do Couto pela análise da areia do tabuleiro e pelas sugestões que fez durante sua visita ao local de estudos.

Há ainda um número enorme de pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para o trabalho. Dentre elas, a Dr.ª Maria Tereza Jorge Padua, Diretora do Departamento de Parques Nacionais e Reservas Equivalentes do IBDF, que considera o projeto de pesquisas sobre a tartaruga da Amazônia, meta importante de seu Departamento.

Aos Agentes de Defesa Florestal que nos apoiaram e ajudaram diretamente na coleta de dados: Cuca, Tuxaua, Curité, Mangueira, Nelson, Rui, Vivaldo, Antônio Carlos, Augusto, Jorge e a tantos outros que deixamos de citar não por esquecimento mas para não delongar demais a lista, também somos gratos.

Aos Drs. Eleazar Volpato e Nicola Tancredi, pela ajuda desinteressada, nossos agradecimentos especiais.

Aos Drs. Elyowald C. de Oliveira e Renato Petry Leal, pela revisão do manuscrito, o nosso muito obrigado.

### Referência Bibliográfica

- ALFINITO, J. e colaboradores, 1973. Preservação da Tartaruga Amazônica. Ministério da Agricultura. IBDF. SUDEPE. Relatório do Simpósio Internacional sobre Fauna Silvestre e Pesca Fluvial e Lacustre Amazônica. (trabalho não publicado).
- ALHO, C.J.R. e PADUA, L.F.M., 1979. A "Fixed Action Pattern" Mechanism During Nesting Behavior of the Amazon Turtle Under Natural Circumstances. Em publicação.
- BATES, H.W., 1863. The Naturalist on the River Amazon. 2:IV + 422 pp. London: J. Murray.
- BUSTARD, H.R. e GREENHAM, P., 1969. Nesting Behavior of the Green Sea Turtle of a Great Barrier Reef Island. *Hepertol.* 25:93-102.
- CARR, A. e GIOVANNOLI, L., 1957. The Ecology and Migrations of Sea Turtles, 2. Results of Field Work in Costa Rica, 1955. *Amer. Mus. Novit.* 1835: 1-32.
- CARR, A. e OGREN, H., 1960. The Ecology and Migrations of Sea Turtles, 4. The Green Turtle in the Caribbean Sea. *Bull. Amerc. Mus. Natur. Hist.* 121: 1-48.
- CORNELIUS, S.E., 1976. Marine Turtle Nesting Activity at Playa Nurujo, Costa Rica. *Brenesia* 8: 1-27.
- CORREA, H.B., 1978. Contribuição ao Estudo dos Quelônios Amazônicos... *Boletim Técnico* n.º 5, IBDF, 1-26.
- CORREA, M.P., 1926. Dicionário das Plantas Úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas. Min. Agric. Vol. 1 a 6 Imp. Nac., Rio de Janeiro.
- DITMARS, R., 1964. Reptiles of the World Poligraphic Co. N.Y.
- ERNST, C.H., e BARBOUR, R. W., 1972. Turtle of the United States. University Press of Kentucky, Lexington, Kentucky, 347.
- GOELDI, E.A., 1906. Quelônios do Brasil, *Boletim Museu Goeldi* 4: 699-756.
- HENDRICKSON, J. R., 1958. The Green Turtle *Chelonia mydas* (Linn) in Malaya and Sarawak. *Proc. Zool. Soc. London* 130: 455-535
- HESS, E. H., 1964. Imprinting in Birds. *Science* 146: 1128-1139
- HINDE, R.A., 1970. Animal Behavior. Ind. Edn. McGraw-Hill, N.Y.
- SCHMIDT, K. e INGER, R., 1962. Living Reptiles of the World. Doubleday Co. N.Y.
- VANZOLINI, P.E., 1967. Notes on the Nesting Behavior of *Podocnemis expansa* in the Amazon Valley. *Papéis Avulsos Zool.* 20: 191-215.
- WILLIAMS, E., 1954. A Key and Description of the Living Species of the Genus *Podocnemis* (sensu Boulenger) (Testudines, Pelomedusidae). *Mass. Bull. Mus. Comp. Zool.* 8: 279-295.