



MAMÍFEROS AQUÁTICOS

Miriam Marmontel

MAMÍFEROS AQUÁTICOS

Miriam Marmontel

INTRODUÇÃO

Por sua localização geográfica, a Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã (RDSA) estabelece uma conexão física entre duas importantes Reservas de Desenvolvimento Sustentável (Mamirauá e Amanã) e o Parque Nacional do Jaú – e suas populações – que juntos somam quase seis milhões de hectares de área protegida. O território da RDSA é privilegiado por abrigar os cinco gêneros de mamíferos dulciaquícolas que ocorrem no Brasil: peixe-boi (Sirenia: *Trichechus*), botos (Cetartiodactyla: *Inia* e *Sotalia*) e lontras (Mustelidae: *Lontra* e *Pteronura*). Todas as espécies mostram algum grau de preocupação em termos de conservação, por motivos que variam de conflitos diretos a alterações de *habitat*, e são protegidas por leis internacionais e nacionais. O esforço de pesquisa tem sido concentrado no entorno do lago Amanã, que empresta seu nome à Reserva, um grande lago de paleovárzea e um dos maiores na região amazônica, com aproximadamente 45 km de comprimento e 2-3 km de largura.

Desde o início de sua atuação na RDSA, o Grupo de Pesquisa em Mamíferos Aquáticos Amazônicos (GPMAA) aplica o princípio do Instituto Mamirauá de envolver as comunidades no diálogo que se abriu, nas ações, e na troca de saberes com os moradores locais (ARAGONES *et al.*, 2012), o que se traduziu em uma saudável e proveitosa interlocução entre atores envolvidos. A incorporação do conhecimento local e a participação dos moradores ao longo dos anos, tanto em pesquisa básica quanto nas ações de conservação, têm sido importantes aspectos e constituem um eixo fundamental na produção de conhecimento (e.g. FLORES *et al.*, 2013; PEREIRA *et al.*, 2013). O trabalho de longo prazo gerou ainda um produto com orientações para a comunicação e sensibilização de comunidades (VIEIRA e MARMONTEL, 2010).

O Peixe-boi

O peixe-boi de água doce é endêmico da bacia Amazônica, ocorrendo em sistemas fluviais e lacustres, desde as cabeceiras na Colômbia, Equador e Peru até a foz do rio Amazonas, ao longo de estimados sete milhões de quilômetros quadrados (MARMONTEL *et al.*, 2016). Os animais preferem áreas de floresta alagada, rica em nutrientes, mas têm a sua distribuição limitada por corredeiras e dependente da presença de plantas aquáticas, seu alimento principal. No Brasil, eles ocorrem ao longo dos grandes rios, incluindo o Solimões, o Japurá e o Negro, tendo sido registrados em toda RDSA, tanto em áreas de várzea (região do Castanho, na porção SE da RDSA) quanto em áreas de terra firme – região no rio Unini, na porção NE da RDSA (GPMAA, dados não publicados) e em lagos profundos (e.g. lago Amanã). Conhecido localmente como “a casa do peixe-boi”, o lago Amanã (02046’S 64039’W) proporciona abrigo sazonal a indivíduos provenientes de áreas de várzea adjacentes, mas também abriga animais residentes: devido à caça de três animais muito pequenos, durante a enchente, e de uma fêmea adulta na estação seca, foi possível inferir que pelo menos alguns deles permanecem nos igarapés nesse período, e que nascimentos podem ocorrer na cabeceira do lago.

Caça

Graças em parte ao trabalho de longo prazo do Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá (IDSM) junto às comunidades da região, a caça ao peixe-boi atualmente é praticamente inexistente no lago Amanã. Entretanto, o animal ainda é abatido para subsistência em toda região amazônica, incluindo outras áreas da RDSA, e o IDSM mantém um monitoramento de tais eventos desde os anos 2000 (CALVIMONTES 2009).

O estudo do peixe-boi em ambiente natural é tarefa especialmente difícil devido a fatores como seu comportamento inconspícuo ao se deslocar; por assomar à superfície somente para respirar; pela capacidade de manter-se sob a água por até 20 minutos quando perseguido; pelo hábito de passar grande parte do tempo sob os tapetes de vegetação flutuante e pela turbidez das águas em grande parte de sua área de distribuição. O conhecimento científico sobre sua distribuição, abundância e comportamento em ambiente natural ainda é limitado, mas informações sobre estes temas são conhecidas pelos moradores locais, que convivem com a espécie no dia a dia e ao longo do tempo. Desde 1993, o GPMAA realiza trabalhos de pesquisa e conservação da espécie nas RDSs Mamirauá e Amanã e em seus entornos, com o apoio de comunidades locais. Três diagnósticos rurais participativos já foram realizados na RDSA, com participação de caçadores e ex-caçadores de peixes-boi dos setores Amanã, Paranã do Amanã, Urini e Castanho, propiciando o intercâmbio de informações sobre caça e pesquisa, e resultando no mapeamento participativo e na produção de duas cartilhas e um pôster para divulgar informações sobre a biologia e o estado de conservação do peixe-boi amazônico (FIGUEIREDO *et al.*, 2001; MAR-MONTEL *et al.*, 2002).

Em 2002, iniciou-se um estudo sobre a etnobiologia do peixe-boi amazônico, com atenção especial para o registro dos conhecimentos (incluindo seu uso histórico e atual) e percepções da população local com relação ao animal. Ao longo de 120 km das margens dos lagos Amanã, Urini e Castanho, ou nos cursos d'água adjacentes, quinze comunidades foram selecionadas para o estudo. Este trecho representa um dos eixos migratórios sazonais da espécie, previamente confirmado por telemetria, e abriga famílias com estreita relação de uso e conhecimento acerca do peixe-boi (CALVIMONTES e MAR-MONTEL, 2010). Empregando a observação participante e a técnica de bola de neve, realizaram-se entrevistas e registros de campo junto aos "conhecedores de peixe-boi". Quarenta e um conhecedores, com idade entre 27 e 86 anos (média 50,6), pertencentes a 15 famílias com fortes laços de parentesco, contribuíram no estudo.

Apesar de legalmente protegida, a espécie ainda está sujeita à caça de subsistência e à venda no comércio local do entorno das cidades próximas à Reserva, especialmente do interior, como na feira e em bairros de Tefé (GPMAA, informação não publicada). Por se tratar de uma atividade ilegal, portanto,

que tende a acontecer de forma furtiva, não se pode contar com dados fidedignos sobre a magnitude atual da pressão de caça, o que prejudica a produção de índices de mortalidade, os quais, associados a dados de abundância, concorrem para refinar a compreensão sobre o estado de conservação da espécie. Calvimontes (2009), no estudo mais compreensivo sobre caça de peixe-boi na Amazônia brasileira, contabilizou 129 peixes-boi abatidos na área de estudo do Amanã, entre janeiro de 2002 e junho de 2008, sendo que 53% dos animais tiveram o sexo declarado. O comprimento máximo de animais caçados foi de 300 cm (ou 15 palmos - 2 animais); o comprimento médio foi de 206 cm (ou 10,3 palmos) para um $n=95$, dos quais 6% (ou 58) eram adultos (>200 cm ou 10 palmos). O arpão, instrumento tradicional de caça, foi a arte mais empregada nos abates (107 de 111 eventos). O emprego de malhadeiras foi declarado em apenas três ocasiões, mas paulatinamente vem se tornando um problema significativo, ao capturar acidentalmente filhotes sem capacidade de romper as malhas. O uso disseminado de malhadeiras também causa a morte de outros mamíferos aquáticos e gera conflitos de pescadores com lontras, botos e jacarés.

Os peixes-boi estão vulneráveis ao longo de toda sua rota migratória – das regiões de várzea de Amanã e Mamirauá até o lago Amanã – e em todos os tipos de *habitat* que frequentam ao longo do ano, pois os caçadores sabem que durante a enchente os animais estão junto às "comedias" (locais de alimentação), e durante a seca são encontrados em "boiadores". A perseguição aos peixes-boi no que hoje é a RDSA foi intensa da primeira metade do século XX até o início dos anos 1980. Durante esse período, anualmente, na arribação, que ocorre em julho-agosto, grupos de caçadores acampavam em locais específicos para abater números significativos de peixes-boi, sendo o mais famoso deles o paranã do Castanho. Estima-se que feitorias chegaram a capturar mais de 200 peixes-boi por ano. Segundo os moradores locais, a caça intensiva em Amanã declinou a partir dos anos 1970. Atualmente, apenas 8% dos eventos de caça ocorrem na região Castanho Alto, enquanto o Castanho Baixo é responsável por quase metade dos abates (46%). Isto pode estar associado ao fato de ser esta região da RDSA um ambiente de várzea, e onde as iniciativas de manejo do IDSM iniciaram-se apenas recentemente, tendo sido o contato com pesquisadores historicamente mais limitado. A segunda área mais importante de abates atualmente é a do Urini (21%) (CALVIMONTES

e MARMONTEL, submetido), onde mudanças na geomorfologia reduziram o lago a um local de passagem, que pode tornar-se um gargalo na rota migratória (ARRAUT *et al.*, 2017). Dezesete por cento é a contribuição do Amanã Baixo para os abates, e o Amanã Alto, com o maior e mais importante número de ‘boiadores’ do lago Amanã, representa 8% das capturas (CALVIMONTES e MARMONTEL, submetido).

Os principais produtos derivados da caça ao peixe-boi são a carne, a gordura e a pele (DOMNING, 1982), mas a iguaria mais famosa e cobiçada é a mixira, pedaços de carne frita e conservada na própria banha; geralmente, uma lata de 20 l comanda um preço de R\$ 300,00. Recentemente, os moradores locais têm se envolvido mais com a agricultura, e tal fato, associado à ilegalidade da caça, tornou o consumo local da carne - com um pequeno componente de venda -, a prática mais disseminada. O compartilhamento da carne com parentes e vizinhos também é uma prática comum, o que reforça a crença de que o caçador é uma pessoa especial, e o evento da caça uma ocasião importante (CALVIMONTES e MARMONTEL, submetido). Os ossos de peixe-boi também podem ser usados como ‘gaponga’ (isca para pesca do tambaqui) ou como medicamentos para várias doenças em forma de chá (SILVA e MARMONTEL, 2006).

Um estudo com análise da idade da espécie, baseado no corte do osso do ouvido de 99 peixes-boi caçados na RDSM e na RDSA, encontrou a faixa de idade entre 0 e 36 anos (VERGARA-PARENTE, 2009), sendo que mais de 61% da amostra correspondia a animais maiores de 5 anos de idade.

Reprodução

Na região, os pescadores se referem a “vadiação” como o episódio em que grupos de peixes-boi machos perseguem uma fêmea e podem envolver-se em contendas na tentativa de acasalar. Moradores locais do Amanã concordam que uma fêmea de aproximadamente 200 cm (ou 10 palmos) já pode carregar uma cria no ventre (CALVIMONTES e MARMONTEL, 2010). Pereira (1944) relatou fêmeas dando à luz tanto no inverno quanto no verão, tendo observado atividade sexual mais intensa durante o período de águas altas. A elevação do nível da água estimula o crescimento e produtividade de plantas aquáticas e semiaquáticas; assim, aparentemente, em resposta a mudanças

no conteúdo nutricional e na disponibilidade alimentícia, *T. inunguis* apresentaria sazonalidade reprodutiva (BEST, 1982), com filhotes nascendo entre dezembro e julho, e pico de partos ocorrendo entre fevereiro e maio, quando o nível da água está crescendo e a produtividade de plantas é mais alta. Reproduzindo-se sazonalmente, os peixes-boi amazônicos conciliam o último terço da gestação e início da lactação, energeticamente demandantes e custosos, com o período de maior disponibilidade alimentar, permitindo à fêmea readquirir sua condição fisiológica (MARMONTEL *et al.*, 1992). Best (1982) especulou ainda que, em anos com pouca disponibilidade de alimento, algumas fêmeas não entrariam em estro, evitando as demandas energéticas de uma prenhez e lactação longas. Estresse semelhante atuando sobre machos poderia impedir também a espermatogênese nessa época (MARMONTEL *et al.*, 1992).

O período de gestação de todos os sirênios varia de 12 a 14 meses. A razão sexual é de 1:1, e o tamanho de prole tipicamente 1 (MARMONTEL *et al.*, 1992), nunca tendo sido registrado o caso de gêmeos na Amazônia, embora possível. Os filhotes nascem com 60-105 cm de comprimento e pesam 10-15 kg (MARMONTEL *et al.*, 1992). A menor cria capturada na área de estudo media três palmos (ou 60 cm), uma fêmea encontrada, em janeiro de 2004, flutuando em um dos igarapés da cabeceira do lago Amanã. Segundo os moradores locais, o animal estaria sozinho, embora, mais provavelmente, se tratasse de um filhote muito jovem, separado de sua mãe (CALVIMONTES, 2009).

Dieta

Colares (1994) descreveu a morfologia do estômago do peixe-boi amazônico. Exclusivamente herbívoro, o animal é aparentemente um consumidor oportunista de grande variedade de plantas aquáticas e semiaquáticas, geralmente de hábito emergente ou flutuante, especialmente capins da família Poacea (GUTERRES-PAZIN *et al.*, 2014). A fim de estudar a ecologia trófica do peixe-boi, os comunitários de Amanã e Mamirauá foram consultados acerca de macrófitas aquáticas, capins, ramas e árvores, que pudessem ser ingeridas por peixes-boi. Desse levantamento foi elaborado um livro sobre a anatomia e morfologia da epiderme dessas plantas (GUTERRES *et al.*, 2008). Os fragmentos epiteliais nas fezes encontradas flutuando em canais e lagos,

e alguns conteúdos estomacais, foram então comparados com a epiderme descrita para cada uma das 69 plantas constando da coleção de referência. Em cerca de 90% dos casos, houve correspondência entre conhecimento local e a análise científica, e 30 novas espécies foram adicionadas à lista de itens alimentares de peixes-boi amazônicos até então conhecida. Na RDSA, foram identificadas 48 espécies consumidas, sendo 40 delas durante os períodos de cheia e seca. As mais frequentes foram: o rabo de raposa, *Hymenachne amplexicaulis*, o capim memeca, *Paspalum repens*, a arroirana, *Oryza grandiglumis*, o chibé de peixe-boi, *Azolla caroliniana* e o mureru, *Limnobium spongia* (GUTERRES-PAZIN *et al.*, 2014). As duas primeiras são consideradas cianogenéticas, capazes de inibir a citocromo oxidase e, conseqüentemente, impedir as células de receber oxigênio das células vermelhas (GUTERRES-PAZIN *et al.*, 2013). Exceto por um caso de envenenamento alimentar por ingestão de macaxeira (*Manihot esculenta*, que contém cianeto de hidrogênio) e morte ulterior, nos cativeiros do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (D’AFFONSECA NECO e VERGARA-PARENTE, 2007), não há nenhum outro registro da ação de princípios tóxicos sobre o peixe-boi amazônico. Best (1983) sugeriu que peixes-boi poderiam jejuar por até 200 dias. Guterres *et al.* (2014) demonstram que embora possa haver uma diferença na composição (por substituição), possivelmente afetando qualidade e volume, um número semelhante de espécies de plantas é consumido tanto na cheia quanto na seca, contradizendo os achados de Best.

Parasitas

De um total de 115 amostras de fezes de peixes-boi nativos capturados, de cativeiro ou encontradas flutuando no ambiente, cerca de 4% foram positivas para *Cryptosporidium* spp., protozoário transmissível através de ingestão de água e/ou alimentos contaminados com oocistos (BORGES *et al.*, 2007 e 2011). Embora a taxa seja consideravelmente inferior à dos peixes-boi marinhos (BORGES *et al.*, 2011), indicando um grau de integridade das águas da RDSA, o resultado gera preocupação de transmissão para o homem, e aponta para os problemas sanitários de comunidade locais, para a liberação de fezes nos *habitat* aquáticos pelos barcos, e deposição de dejetos animais em lagos de igapós (BORGES *et al.*, 2007). Em estudo recente, Borges *et al.* (2017b) relataram pela primeira vez a ocorrência de *Giardia* sp. em fezes de peixes-boi amazônicos.

Reabilitação

Embora os animais visados pelos caçadores sejam os adultos, filhotes são frequentemente arpoados para facilitar a captura da fêmea. Nos últimos anos, a disseminação do uso de redes de pesca representou nova ameaça ao peixe-boi, promovendo emalhes acidentais, especialmente de filhotes, frequentemente seguidos de afogamento. O destino dos que são removidos com vida inclui o abate para consumo local ou comercial da carne, tentativa de criação dos animais na comunidade, e venda do animal vivo a comerciantes ou em cidades próximas. Anualmente, um número considerável de filhotes é removido da população, seja por capturas acidentais, seja por ações direcionadas (MARMONTEL *et al.*, 2008b). Entre 2001 e 2013, pelo menos 96 animais estiveram nessa situação (ORTIZ, 2013). Alguns peixes-boi são eventualmente devolvidos, diretamente pelos pescadores ou com auxílio de técnicos; um dos resultados relevantes do envolvimento da população foi o episódio de captura de peixe-boi em malhadeira, resultando na soltura imediata, seguida de reencontro com a mãe (MARMONTEL *et al.*, 2013). Estas iniciativas promissoras salientam a importância da conscientização e do envolvimento das populações locais nas atividades de conservação da vida silvestre (MARMONTEL *et al.*, 2008b).

Com o objetivo de equacionar o problema dos filhotes órfãos, o IDSM criou e implementou, em 2007, o Centro de Reabilitação de Peixes-boi de Base Comunitária (aka Centrinho), no lago Amanã, que foi oficializado e recebeu aval do IBAMA (# 561063) em 2008 (MARMONTEL *et al.*, 2008a, c; MARMONTEL *et al.*, 2009), através da categorização do IDSM em criadouro conservacionista, autorizado a resgatar e reabilitar filhotes órfãos de peixes-boi amazônicos, vítimas de emalhamento acidental, ou cuja mãe tenha sido abatida. Foram desenvolvidos protocolos para resgate e reabilitação, e todos os cuidados são tomados para o bom desenvolvimento do filhote (VAN TOLL, 2008).

A maioria dos animais foi recebida em situação de desidratação e/ou malnutrição, o que poderia ser revertido, na maior parte das vezes, com tratamento para hidratação e alimentação adequada e paulatina. Os filhotes órfãos têm sido criados em cativeiro no Centrinho, desde 2007, por meio de dietas lácteas artificiais, consistindo em uma mistura de leite em pó com óleo vegetal, suplementada por complexo multivitamínico. Visando melhorar o ganho de peso e o crescimento, e diminuir o período de reabilitação, diversos

estudos têm sido realizados para formular uma dieta mais adequada (DI SANTO, 2013; FERREIRA, 2015). Uma formulação nutricional baseada no aleitamento artificial customizado com base no metabolismo da espécie, pela determinação das Necessidades Energéticas de Manutenção, vem sendo implementada a partir de abril de 2013. Esta dieta mostrou-se superior em relação à dieta tradicional, alcançando a média de incremento de peso mensal de 6,4 kg, comparados aos 2,9 kg da dieta original (GUERRA-NETO *et al.*, in prep.). Foi também desenvolvida no Centrinho uma mamadeira subaquática, para auxiliar no aleitamento de forma mais similar possível ao experimentado com a mãe, reduzindo, assim, o contato com os tratadores e a domesticação (FREIRE *et al.*, submetido). Para auxiliar no tratamento dos animais feridos, medicamentos foram produzidos e testados, utilizando princípios ativos naturais disponíveis na região (SILVA *et al.*, 2011).

Até outubro de 2017, 18 animais passaram pelo Centrinho, sendo sete machos e onze fêmeas, com idades estimadas entre um e oito meses. Os animais resgatados mediam entre 85 e 163 cm ao chegar, e apresentaram peso inicial variando de 9 a 64 kg. Doze deles (cinco machos e sete fêmeas) foram soltos em quatro episódios (cinco em 2012; seis em 2015, incluindo uma re-soltura; um em 2016 e outro em 2017). Todos, exceto por um macho naturalmente esguio, foram liberados com radiotransmissores VHF de frequência única, inseridos em cintos adaptados em torno do pedúnculo caudal dos animais, e monitorados por radiotelemetria manual durante vários meses. Os animais eram provenientes de localidades situadas desde Atalaia do Norte (rio Javari) e Igarapé Grande (Guajará, AM) até a comunidade São Francisco, no rio Solimões, abaixo de Tefé, incluindo comunidades do interior das Reservas Mamirauá e Amanã. Metade dos animais foi resgatada de emalhes em artes de pesca (primariamente malhadeiras), dois foram arpoados, e três foram emalhados e arpoados; dois animais foram encontrados flutuando, conforme declarado, e um foi dado como encalhado em praia; um outro animal foi comprado por um comerciante, que o entregou aos cuidados do Instituto, para reabilitação. Dos animais que vieram a óbito, uma fêmea foi comprovadamente vítima de enterocolite aguda com pneumatose intestinal, desordem gastrointestinal frequente entre filhotes em fase de reabilitação (GUERRA-NETO *et al.*, 2016). Doenças provavelmente do trato digestório acometeram outros três espécimes, devido à tenra idade e à baixa imunidade adquirida da mãe.

Um dos filhotes chegou ao Centrinho com muitas marcas de mordidas, provavelmente provocadas por um bando de ariranhas, e não resistiu à infecção (GPMAA, dados não publicados); um outro animal ainda foi removido do recinto por entidade desconhecida (MARMONTEL *et al.*, 2013).

Além do envolvimento comunitário, trabalhos de educação ambiental são parte da rotina de trabalho (VIEIRA e MARMONTEL, 2010; FLORES *et al.*, 2013a, b; CENTRINHO).

Capturas e solturas

O GPMAA tem capturado peixes-boi em ambiente natural, e monitorado os animais por radiotelemetria VHF (MARMONTEL *et al.*, 2012) desde 1994, atividade iniciada na Reserva Mamirauá. O acompanhamento dos primeiros animais permitiu descrever a rota migratória por eles percorrida entre os locais de várzea (no caso, a RDSM), onde permanecem durante a estação de águas altas, e os locais de terra firme, com poços profundos, onde encontram refúgio contra a caça (no caso, a RDSA) (MARMONTEL *et al.*, 2002). Vinte e um animais foram capturados com redes na RDSA, em 2001 e em 2005. Destes, apenas sete eram fêmeas, e somente duas delas grandes o suficiente para adaptação do cinto. Os animais foram monitorados por até três anos, gerando dados de deslocamento, uso de *habitat* e locais de maior vulnerabilidade dos indivíduos (ARRAUT *et al.*, 2010, 2017).

Animais reabilitados são liberados também com sistema de rádio VHF, em frequência única de amplitude 173-174.999 MHz, para garantir que sua readaptação ao ambiente seja monitorada (CARVALHO, 2013; CARVALHO *et al.*, 2013, 2014). A primeira reabilitação e devolução de peixe-boi ao ambiente natural na Amazônia brasileira foi feita na RDSM, em 2000, e coordenada pelo IDS (MARMONTEL e PETTA, 2000). Desde então, quatro solturas de animais reabilitados foram realizadas na RDSA: 2012 (5), 2015 (6, sendo 1 uma re-soltura) (MARMONTEL *et al.*, 2015b), 2016 (1) e 2017 (1), sendo os animais rastreados por VHF e triangulação, a bordo de casco de alumínio com motor de popa 1-2x/dia, metodologia que perdurou por um período de vários meses até cerca de dois anos. Em geral, os animais realizam pequenos movimentos exploratórios nos primeiros meses, e em áreas próximas ao local de soltura, para posteriormente aventurarem-se em áreas mais distantes, muitas vezes

em duplas, permanecendo em boiadores (locais de maior profundidade) (CARVALHO *et al.*, 2013; MARMONTEL *et al.*, 2015a). Duas histórias de sucesso incluem um macho e uma fêmea, reabilitados por sete anos cada um. O primeiro (Piti Aranapu) foi recebido para reabilitação emaciado e arpoado, liberado em 2012 e recapturado por ter perdido peso (ELIAS *et al.*, 2013). Piti foi novamente liberado em 2015, desta vez, em soltura branda, sendo o primeiro a deixar o lago e a realizar a rota migratória com sucesso (MARMONTEL *et al.*, 2015a); o animal foi rastreado por mais de 12 meses, quando perdeu seu cinto (GPMAA, dados não publicados). A fêmea (Helena do Icé) teve seu nervo facial afetado (e conseqüentemente também sua visão, respiração e mastigação) em função de ter sido flechada na região da mandíbula (GUERRA NETO *et al.*, 2015). Considerada como forte candidata para destinação a cativeiro permanente, Helena foi liberada em 2017, contrariando todas as previsões, e realizando um dos mais espetaculares deslocamentos entre animais reabilitados, tendo excedido quaisquer dos demais, e viajado todo o lago Amanã até a região abaixo do Castanho em poucos meses. Essas experiências indicam que animais reabilitados (mesmo aqueles com idade superior a dois anos, e desde que tenham o mínimo de contato humano, sob condições as mais naturais possíveis) têm capacidade de se readaptar ao ambiente natural, provavelmente com auxílio de outros animais nativos, para superação da deficiência de aprendizado com as mães, de quem foram precocemente separados.

Abundância

O número total de peixes-boi na Amazônia é uma das questões mais cruciais em termos de dinâmica populacional para que se possa avaliar o estado de conservação da espécie. Não se trata de tarefa fácil, lidar com espécie inconspícua, que vive em águas turvas, geralmente abrigada sob densos matupás. Best (1983) estimou o número de peixes-boi no lago Amanã em 1979 como variando de 500 a 1.000 indivíduos, entretanto, sem mencionar a metodologia utilizada para chegar a este número. Até o momento, não existem estimativas populacionais confiáveis para a espécie em nenhum sítio da Amazônia, nem números no passado (exceto estimativas incompletas acerca de abates).

O GPMAA tem experimentado diferentes técnicas para estimar esses números, baseando-se, ora nos tamanhos das comedias, ora no censo comunitário, ou ainda

utilizando sonar rotatório de alta definição, sem, no entanto, obter uma resposta satisfatória até o momento (MARMONTEL, 2006). Com a colaboração científica do Dr. Daniel Gonzalez-Socoloske, da Andrews University (USA), tem-se realizado diversos testes, agora com um sonar de varredura lateral (FRANCISCO *et al.*, 2015). Esta técnica já foi usada com relativo sucesso em sítio da Amazônia colombiana, associada a observações diretas e entrevistas (ARÉVALO-GONZÁLEZ *et al.*, 2014). Desde o início de 2017, foi instalado junto ao flutuante Amanã, na parte baixa do lago Amanã, uma *sound trap*, resultado da colaboração científica com o Dr. Michel André, da Universitat Politècnica de Catalunya (Barcelona) e da The Sense of Silence Foundation, captando sons de animais aquáticos, inclusive de peixe-boi, numa tentativa de desenhar uma forma de estimar a quantidade de animais que passam pelo local, especialmente durante a migração anual.

Genética

Análises genéticas de amostras de peixes-boi da região do médio Solimões (RDSM e RDSA) apontam para uma única população em expansão, com alta diversidade, e 31 haplótipos muito relacionados, encontrados em diferentes países e regiões do Brasil (VIANNA *et al.*, 2006). Através de técnicas de morfometria geométrica tridimensional, Barros *et al.* (2017) analisaram a forma e o tamanho de crânio em peixes-boi amazônicos e marinhos (*Trichechus manatus*). O crânio do peixe-boi amazônico resultou significativamente menor do que o do peixe-boi marinho, sem apresentar uma diferenciação geográfica de forma entre as populações estudadas, reforçando a tese de uma população panmítica (VIANNA *et al.*, 2006). Usando-se a região controle do DNA mitocondrial, o tamanho populacional efetivo de fêmeas (N_{ef}) foi estimado em 133.200-510.823, o que representaria o tamanho efetivo no passado, sem levar em conta a recente redução populacional em várias regiões. O padrão dos dados sugere ainda a ocorrência de um gargalo populacional em torno de 129.216 anos atrás, com fortes indícios de subsequente expansão no passado recente. Em suma, acredita-se que a diversidade genética atual ainda é ampla, provavelmente equivalente à de período anterior ao último século, de quando data a caça intensa na bacia Amazônica. Sugere-se ainda uma expansão recente depois de um gargalo populacional, onde a redução populacional por caça não apagou o sinal

genético da expansão que se iniciou no Pleistoceno (VIANNA *et al.*, 2006).

Botos

Inia e *Sotalia* ocorrem ao longo dos cursos d'água da RDSA, com consideráveis concentrações na região do lago Amanã, tendo sido feito um primeiro esforço de levantamento ao longo do lago em 2014. Ambas espécies são passíveis de emalramento acidental em redes de pesca, mas não há pesca direcionada a elas.

Biologia

A coleta de carcaças tem possibilitado estudos básicos de anatomia e morfologia, mas que ainda não haviam sido realizados para as espécies amazônicas. Santos Jr. *et al.* (2017) descreveram macro e microscopicamente as estruturas anatômicas da porção inferior do sistema respiratório de tucuxis e botos, confirmando a similaridade com outros odontocetos e identificando a presença de dutos alveolares e esfíncter mioelástico nas espécies amazônicas. A análise dos tratos reprodutivos de um jovem e de um adulto fizeram parte de um estudo sobre a morfologia dos órgãos genitais masculinos do tucuxi (PEREIRA, 2008), demonstrando que, exceto por pequenos detalhes, as estruturas macro e microscópicas são semelhantes às de outras espécies da ordem Cetardiodactyla. Silva *et al.* (2014a, b, e 2016) analisaram aspectos morfológicos do sistema imunológico de espécies de cetáceos ocorrendo nas costas norte e nordeste do Brasil. Os autores identificaram baços acessórios em *Sotalia fluviatilis*, de aparência macro e microscopia idêntica à do baço primário, e que teriam importante função de órgão linfóide secundário (SILVA *et al.*, 2014a). A morfologia dos linfonodos de cetáceos é semelhante à de mamíferos terrestres, porém, Silva *et al.* (2014b) identificaram novos grupos de linfonodos (renal, e genital em machos e fêmeas) em sete espécies estudadas, incluindo *Sotalia fluviatilis* e *Inia geoffrensis*. Analisando tecido linfóide associado a mucosas, Silva *et al.* (2016) encontraram amígdala laringeal em um jovem de tucuxi, e agregações de linfócitos na mucosa, próximo ao lumen intestinal, e amígdalas anais em tucuxi e boto. Embora semelhante ao tecido linfóide associado a mucosas em mamíferos terrestres, a presença de amígdalas laringeais e anais em cetáceos amazônicos pode ser essencial

para a proteção dos animais contra agentes agressores do ambiente.

Inia possui estômago muscular (ou anterior) pequeno comparativamente ao estômago glandular (ou principal) e estômago pilórico, ao passo que *Sotalia* apresenta grande estômago muscular como um saco cego, imediatamente após o esôfago, e um estômago glandular muito reduzido seguido do pilórico (DA SILVA, 1983). Da Silva (1983) analisou nove estômagos de *Inia* e nove de *Sotalia*, provenientes do lago Amanã, no período 1979-1982, sendo a família de peixes Sciaenidae a mais representativa identificada a partir de partes rígidas remanescentes no conteúdo estomacal. *Inia* explora um amplo espectro de *habitat*, consumindo 60% de espécies pelágicas e 33% bentônicas; aproximadamente 49% de peixes predados pelo boto vermelho são de hábitos solitários, e 42% são espécies de cardumes (DA SILVA, 1983). Além de *Inia* ser capaz de lidar com estruturas rígidas de defesa dos Siluriformes, uma amostra proveniente do lago Amanã revelou restos de uma iaçá, *Podocnemis sextuberculata*, de cerca de 7 cm de comprimento em seu estômago (DA SILVA e BEST, 1982). As amostras de *Sotalia* revelaram 82% de peixes de hábitos pelágicos e 11% bentônicos em sua dieta, sendo que 75% são formadores de cardume. Ambas espécies predam mais espécies diurnas (65-75%), e mais de 35% de sua dieta consiste de peixes carnívoros.

Loch Silva *et al.* (2006), analisando dentes de 29 botos e 14 tucuxis da região do médio Solimões e Japurá, registraram desgaste dentário em 37 indivíduos, e em 65% das amostras de dentes, respectivamente, a maior parte superficial. Casos de tártaro e cáries foram documentados nas duas espécies, em proporções variando de 1,5 a 21%. Estudos adicionais deverão elucidar a etiologia e as causas dessas alterações, assim como possíveis reflexos em termos de saúde e conservação das espécies.

Da Silva (1993: Tabela 4.1; Apêndice 1) teve acesso a 13 espécimes de boto vermelho (7 machos, 4 fêmeas e 2 de sexo indeterminado) provenientes do Amanã (1979-1983), dos quais estimou a idade baseada no número de grupos de camadas de crescimento (GCC). Os comprimentos variaram de 108 cm (fêmea imatura, o GCC no cimento dentário, a mais nova da amostra) a 255 cm (macho adulto com 36 GCC no cimento). Este último representou também o animal mais idoso da amostra, enquanto uma fêmea lactante, de 196 cm de comprimento, apresentou o máximo de 21 GCC no cimento dentário de fêmeas.

Genética

Baseados em morfometria geométrica de 12 crânios de tucuxi da coleção do IDSM, e 92 de boto cinza da região costeira, Monteiro-Filho *et al.* (2002) argumentaram que as então aceitas subespécies de *Sotalia* (*S. fluviatilis guianensis* e *S.f. fluviatilis*) deveriam ser elevadas ao nível de espécie. Esta percepção foi reforçada pelas análises de DNA mitocondrial realizadas por Caballero *et al.* (2007), sendo esta classificação amplamente aceita atualmente.

Posteriormente, Caballero *et al.* (2010a) verificaram que, em geral, a diversidade haplotípica e nucleotídica da região controle do DNA mitocondrial de tucuxi e boto cinza é semelhante à relatada para espécies com distribuições e amplitudes de *habitat* semelhantes, incluindo os peixes-boi (GARCIA-RODRÍGUEZ *et al.*, 1998; VIANNA *et al.*, 2006) e o boto vermelho (BANGUERA-HINESTROZA *et al.*, 2002), embora a diversidade haplotípica seja maior em unidades populacionais fluviais do que nas costeiras de *Sotalia*. Em geral, existe menos estruturação regional e menor grau de diferenciação em tucuxis do que em boto cinza, o que pode ser atribuído à história evolutiva relativamente mais curta do tucuxi se comparado ao boto cinza. Maiores níveis de fluxo gênico podem ser esperados entre unidades populacionais amazônicas, devido à distribuição partilhada em pequenos grupos de tucuxis ao longo dos canais principais e afluentes do Amazonas. Como consequência, tem-se maior diversidade mitocondrial em geral, sugerindo um tamanho surpreendentemente grande de população efetiva (N_{ef}) e fluxo gênico de fêmeas relativamente alto, ao longo das regiões amostradas (indicando certo grau de filopatria) do rio principal e de seus afluentes (CABALLERO *et al.*, 2010a, b). O tamanho populacional efetivo de longo prazo de fêmeas (N_{ef}) (que estima potencial evolutivo da população, mas admitindo as limitações) foi calculado entre 17.800 e 19.600 para tucuxi (CABALLERO *et al.*, 2007). Embora botos e tucuxis apresentem algum grau de filopatria, dados recentes sobre botos vermelhos da mesma região amostrada (médio Solimões) indicam que os primeiros são mais fortemente estruturados, mesmo em escala microgeográfica (possivelmente devido à origem mais recente de tucuxi como espécie na Amazônia) (CABALLERO *et al.*, 2010b). Hollatz *et al.* (2011) e Vianna *et al.* (2011) analisaram duas subpopulações de boto vermelho (Tefé, na margem direita do rio Solimões, e Mamirauá-Amanã, na margem esquerda) usando DNA mitocondrial (região controle e citocromo b) e microsatélites autossômicos, comparando-as entre si e com outras populações adjacentes

(BANGUERA-HINETROZA *et al.*, 2002). A diversidade genética (h) foi considerada similar entre os dois primeiros, e não houve indicação de intercruzamento naquelas populações. O estudo indica ainda que o tamanho populacional se manteve estável ao longo dos últimos 40.000 anos (HOLLATZ *et al.*, 2011). Os haplótipos brasileiros ocupam uma posição intermediária com relação à Amazônia e Orinoquia colombianas, e aos haplótipos bolivianos (VIANNA *et al.*, 2011). O estudo filogeográfico enfatizou a surpreendente estruturação populacional do boto vermelho, tanto em nível macro quanto microgeográfico (VIANNA *et al.*, 2011). Apesar das duas populações brasileiras distarem apenas cerca de 45 km, uma forte diferenciação foi demonstrada, o que sugere um fluxo genético materno extremamente limitado entre elas, e o efeito da heterogeneidade do ambiente aquático (HOLLATZ *et al.*, 2011), onde as águas turvas do Solimões constituiriam uma barreira ecológica, segregando as populações (VIANNA *et al.*, 2011). Esta filopatria de fêmeas causa um relativo isolamento entre populações vizinhas e, consequentemente, maior vulnerabilidade à extinção (HOLLATZ *et al.*, 2011).

Percepções

Paschoal *et al.* (2013) entrevistaram moradores locais do lago Amanã com relação a suas percepções sobre o boto vermelho. Em geral, os habitantes locais têm medo do animal, que é considerado detentor de poderes sobrenaturais, de natureza ‘malina’, capaz de seguir canoas e fazer ruídos para assustar pessoas, persegui-las e encantá-las, ou levá-las aos ‘encantados’, sua cidade subaquática. Existe também um componente associado ao candomblé, pelo qual os espíritos do boto assombrariam os vivos usando seus corpos, chamados ‘aparelhos’, e que apenas um bom rezador, um curador que ‘pegue cabocos’ seria capaz de curar alguém apossado pelo boto. Alguns moradores ainda compartilham da disseminada crença amazônica de que o animal se transforma em um homem branco que seduz as moças. Em geral, o medo das consequências que podem acometer aquele que mate um boto, além do fato de o animal ser considerado ‘pitiú’ (de odor forte e nauseabundo), impede que moradores do Amanã o utilizem como alimento. Essa imagem de charme e sedução, e a capacidade de se transformar numa figura humana, coexiste com um componente de temor, assombro e risco ao longo da Amazônia (LEATHERWOOD e REEVES, 2003).

Mortalidade

Possivelmente, a principal causa de morte de botos e tucuxis é a mesma que assola as populações de cetáceos no mundo todo, fluviais ou marinhos: a interação com a pesca. Desafortunadamente, em função do clima tropical, é muito difícil constatar se as carcaças, que são encontradas normalmente com moderado a alto grau de decomposição, pertenciam a botos que foram vítimas de interações com a atividade pesqueira. Durante monitoramento feito em 2005, Loch *et al.* (2009) registraram 12 carcaças de tucuxi e seis de boto na área do lago Amanã e no entorno do Lago Tefé, 17% das quais apresentavam sinais de ataques propositais, ou de morte intencional. Os autores especularam que estas mortes estariam associadas a conflitos com pescadores e a tabus culturais, já que as carcaças não foram utilizadas para nenhum outro fim. Emalhes acidentais, capturas oportunistas e intencionais de botos e tucuxi para a pesca da piracatinga foram registrados no baixo rio Japurá, no limite das RDSs Mamirauá e Amanã, particularmente no paranã do Cubuá (2,902820 S; 64,795012 O), para caça dirigida, e no paranã do Coraci (2,569735 S; 64,979100 O), para captura incidental em malhadeiras de 90-100 mm, utilizadas para a pesca de tambaqui (*Colossoma macropomum*), pirapitinga (*Piaractus brachypomus*) e grandes bagres (Pimelodidae) (IRIARTE e MARMONTEL, 2013a, b). Entretanto, a propalada pesca de piracatinga, usando isca de boto, parece não ocorrer no lago Amanã, devido à dificuldade de arpoá-lo e à distância do local até os centros compradores (PASCHOAL *et al.*, 2013).

Abundância

Aeronaves remotamente pilotadas (RPA, ou drones) têm sido paulatinamente mais usadas em conservação de espécies por oferecer imagens de alta definição, acesso a locais remotos e possibilidades de explorar aspectos da vida animal. Desde 2016, o GPMAA tem envidado esforços em associar o uso de drones à técnica de amostragem de distâncias para melhorar essa metodologia e oferecer fatores de correção na estimativa populacional de botos e tucuxis (COSTA *et al.*, 2017; da ROSA *et al.*, 2017). Na RDSA essas iniciativas têm sido realizadas na região do lago Amanã, rio Cubuá, rio Piraetaema e paranã do Coraci.

Mustelídeos

Duas espécies de mustelídeos ocorrem na região do Amanã, a lontrinha, ou lontra neotropical (*Lontra longicaudis*), e a ariranha, ou lontra gigante (*Pteronura brasiliensis*). Enquanto a primeira é muito pouco estudada e, portanto, classificada como dados-deficientes pela IUCN, a segunda encontra-se ameaçada de extinção por uma série de fatores (GROENENDIJK *et al.*, 2015). O GPMAA realiza trabalhos mais oportunistas com a lontrinha, porém, a população de ariranhas tem sido monitorada desde o início dos anos 2000, quando se registrou o retorno dos animais à região (LIMA, 2013; MARMONTEL *et al.*, 2015). Desde então, tem-se monitorado a expansão da população ao longo dos igarapés da cabeceira do lago Amanã (LIMA *et al.*, 2014a), assim como os conflitos envolvendo as populações humanas (LIMA *et al.*, 2014b; LIMA e MARMONTEL, 2014).

Distribuição e uso de habitat

No passado, as ariranhas se distribuíam pela maior parte da América do Sul, mas sua ocorrência próxima às margens de cursos de água e, conseqüentemente, a facilidade de acesso pelo homem, as tornaram suscetíveis a perturbações e à caça (HARRIS, 1968; SCHENCK, 1999). A espécie foi intensamente perseguida pela caça comercial no passado, em função das peles, altamente cobiçadas no comércio internacional, e atualmente são raras ou extintas em grande parte da sua distribuição original, persistindo principalmente em áreas remotas ou protegidas (MARMONTEL *et al.*, 2015). Durante as décadas de abate (1940-1970), os habitantes do Amanã matavam as ariranhas por sua pele, fechando as entradas das locas e expulsando os animais com fumaça. A espécie, que ocorria ao longo do lago e nas pontas de terra firme dos igarapés adjacentes, foi então praticamente eliminada da área. A atividade predatória cessou com a declaração da Lei de Caça, de 1969, e o desmantelamento dos mercados, mas as ariranhas não foram avistadas por várias décadas. Apenas no início dos anos 2000, habitantes locais começaram a relatar a presença de ariranhas em igarapés e até mesmo no lago Amanã (MARMONTEL *et al.*, 2015), o que levou à realização de esforços de campo, iniciados na estação seca de 2003, seguindo métodos descritos em Groenendijk *et al.* (2005). Apenas um animal foi avistado naquela ocasião, no igarapé do Urumutum, mas sinais da presença da lontra gigante (locas, latrinhas, acampamentos, pegadas e

paredões de arranhaduras) foram encontrados também nos igarapés Juacaca, Baré e Juazinho, confirmando a presença da espécie na RDSA, e representando o primeiro caso documentado de recuperação da população na Amazônia brasileira após o período de caça intensiva (MARMONTEL *et al.*, 2015). Baseados em expedições de campo de dez dias, no período 2004-2008, Lima *et al.* (2014a) relataram o monitoramento da população ao longo de 13 igarapés em torno do lago Amanã: 32 animais foram identificados individualmente, através das manchas gulares observadas em 12 grupos contabilizados, e o número mínimo estimado na ocasião foi de 75 animais. As avistagens, em média a cada 12 km, foram indicativas de um leve aumento populacional, e a área de reocupação ao longo dos anos expandiu-se para até oito corpos d'água (igarapés Açu, Baré, Cacau, Juacaca, Juazinho, Juá Grande, Ubim e Urumutum) (LIMA *et al.*, 2014a). Em anos subsequentes, maior ênfase tem sido dada aos igarapés onde ocorre maior densidade de animais (Baré, Ubim e Urumutum), onde também têm sido instaladas armadilhas fotográficas para maximizar as chances de visualização e análise de período de atividade (GPMAA, dados não publicados). Um novo levantamento, realizado de novembro de 2014 a abril de 2015, registrou, pela primeira vez, a presença de ariranhas ao longo dos igarapés Samauma, Calafate e Bacaba. Tais informações são indícios de que as populações de ariranhas na RDSA continuam se recuperando, mantendo as taxas de crescimento populacional e expandindo sua área de ocupação até chegar à capacidade de suporte (COELHO *et al.*, 2015). Ariranhas também foram detectadas no extremo leste da RDSA, no rio Unini (GPMAA, dados não publicados), demonstrando a importância da área protegida como conexão entre RDSM (GPMAA, dados não publicados) e Parque Nacional do Jaú (PARNA Jaú) (SILVA e ROSAS, 2008). Coelho *et al.* (2017) analisaram padrões de similaridade entre elementos da paisagem ocupada por ariranhas em distintas regiões da Amazônia brasileira.

As ariranhas têm preferência por margens com características específicas para construir suas locas, acampamentos e locais de descanso: a distâncias curtas da água (1-2 m) para os três tipos de sítios, em declives inferiores a 45°; escolhendo acampamentos com boa visibilidade do entorno; construindo as locas diretamente no solo – estas mantêm alguma cobertura vegetal na entrada; e corpos d'água com profundidades não inferiores a 1 m – condições que facilitam o acesso rápido aos abrigos, com baixo desgaste energético. Esse

cenário reflete a importância das margens de rio como *habitat* crítico para a ariranha, e a necessidade de incluir margens riparianas em quaisquer esforços para conservar a espécie (CARTER e ROSAS, 1997; DUPLAIX, 1980; SOUZA, 2004).

Estudos também realizados durante a estação de cheia, quando os animais tendem a deixar o leito principal do rio, tomam evidente que a área de vida é um ente mais fluido que o território. Foi documentada uma tendência dos animais a se dispersarem para dentro dos igapós (e.g. baixo Baré) ou para as cabeceiras (e.g. alto Baré) (BLANCO, 2013). O monitoramento de longo prazo realizado pelo GPMAA oferece suporte à informação de utilização das mesmas locas e, conseqüentemente, das mesmas áreas pelos animais ao longo dos anos (GPMAA, dados não publicados). Um estudo com armadilhas fotográficas posicionadas junto a locas e latrinas ativas demonstrou o uso dos sítios por outros mamíferos (paca, gambá) e aves (mutum-cavalo, jacutinga-de-garganta-azul e juriti) na busca de abrigo, mas especialmente para forrageio (GIROUX *et al.*, 2015).

Parasitos

Pela primeira vez, foram descritos os protozoários *Cryptosporidium* spp e *Giardia* sp. em *Lontra longicaudis* e *Pteronura brasiliensis*, em amostras provenientes da RDSA (BORGES *et al.*, 2017a, b), porém, sem sinais clínicos evidentes. Em ambas, a infecção pelo primeiro agente superou a do segundo (15,3% em lontra e 42% em ariranha; e 9,2 % em lontra e 29,2% em ariranha, respectivamente). A coinfeção ocorreu respectivamente em 4,5% e 20,8% das amostras de lontra e ariranha. Estes achados acenam para a possibilidade de transmissão desses agentes – por ingestão de alimento ou água contaminados – a outras espécies aquáticas ou terrestres, bem como para o potencial de zoonoses.

Genética

Historicamente, duas subespécies têm sido propostas para a ariranha (RENGGER, 1830) com base na distribuição e características morfológicas, como tamanho, cor da garganta e dentição: *P. brasiliensis brasiliensis*, ocorrendo nas bacias dos rios Amazonas e Orinoco, e *P. brasiliensis paranensis*, nas bacias dos rios Paraná e Paraguai. Embora exista algum grau de correlação geográfica

e um alto nível de divergência interpopulacional, até o momento, as análises de DNA mitocondrial de populações provenientes da Amazônia e do Pantanal não fornecem suporte a esta divisão, justificando pesquisas adicionais para esclarecer a questão (GARCIA *et al.*, 2007). Vânia Fonseca, em trabalho de doutorado, está analisando a conectividade e os padrões de diversidade genética em populações de *Pteronura brasiliensis* e de *Lontra longicaudis* na bacia Amazônica, incluindo amostras da RDSA (área focal e subsidiária), RESEX Unini, Flona Tefé, REBIO Uatumã (AM) e rio Jauaperi (RR).

Conflitos e percepção

As ariranhas são percebidas como uma ameaça à atividade pesqueira, primariamente pelos danos infligidos às redes de pesca, e em segunda instância pelos prejuízos causados aos recursos pesqueiros (FONSECA e MARMONTEL, 2011), mais do que devido à alegada agressividade dos animais. Percepção semelhante é compartilhada por pescadores do médio Solimões (LASMAR *et al.*, 2013). Entre 2001 e 2013, 11 ariranhas foram abatidas (oito por arma de fogo, uma por arpão, e duas após terem sido capturadas incidentalmente); houve quatro tentativas de abate (duas por arpão e duas por arma de fogo, sem mortes confirmadas) e cinco capturas acidentais (uma em anzol e três em redes de espera, com três mortes confirmadas) nas cabeceiras do lago Amanã (FONSECA e MARMONTEL, 2011; LIMA *et al.*, 2014b; GPMAA, dados não publicados). Há registros de duas mortes de lontra, em 2002 e 2007, por arpão e arma de fogo, e duas carcaças foram encontradas (2011, 2013), sendo uma de um neonato (GPMAA, dados não publicados).

A remoção de filhotes de ariranhas de locas e a separação de seu grupo social é prática comum na RDSA, porém, a manutenção da cria é complexa e onerosa, e a devolução ao grupo é frequentemente malsucedida. Em 2011, um filhote proveniente do igarapé do Baré (lago Amanã) foi entregue ao GPMAA. Buscando manter o animal em reabilitação o menor tempo hábil, e empregando o mínimo contato, foi possível reintegrá-lo a seu grupo original, graças ao conhecimento dos grupos da área (LIMA e MARMONTEL, 2011). Por outro lado, um animal tornado cativo foi abatido por seus captores pelo fato de produzir muito ruído (GPMAA, dados não publicados).

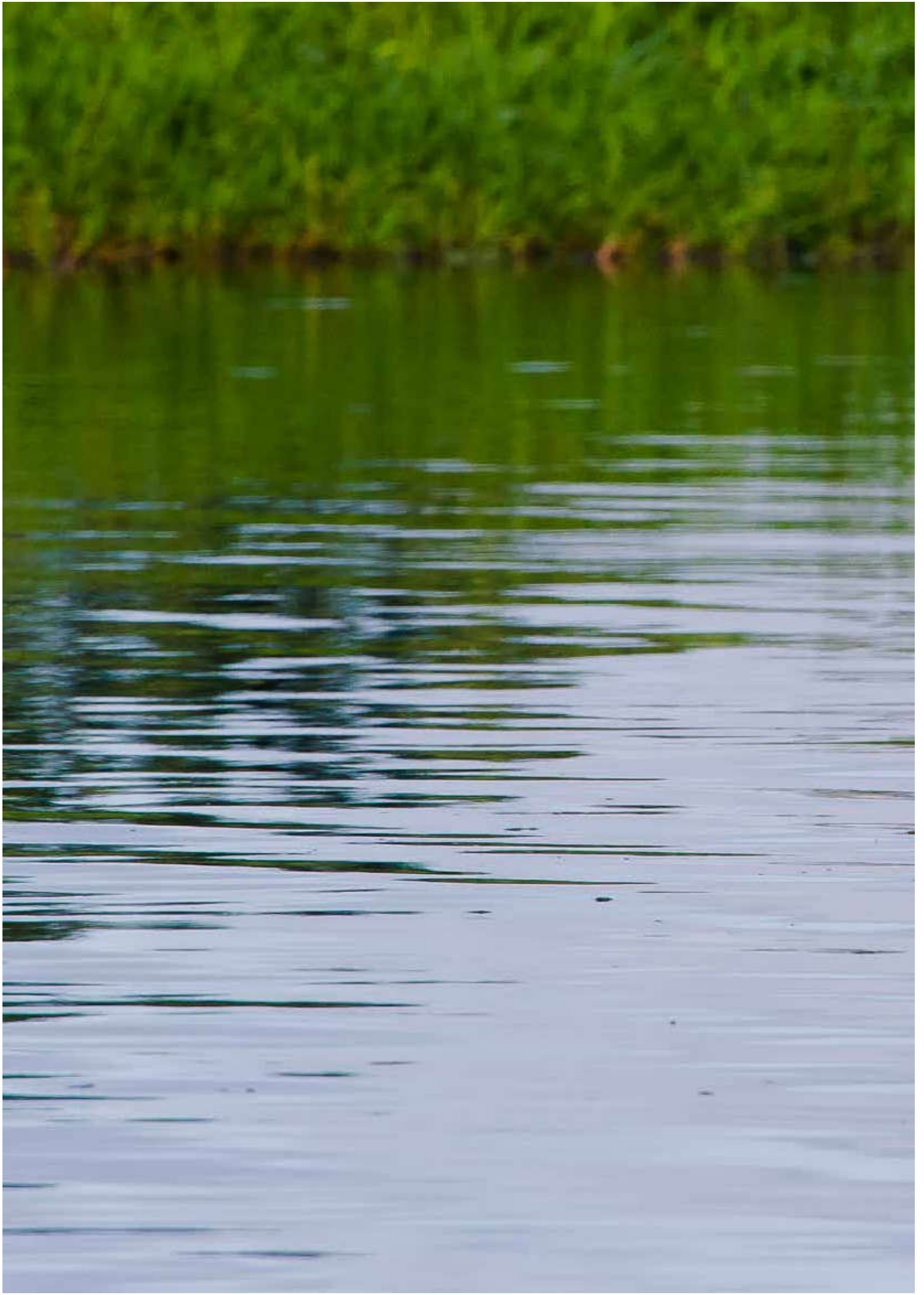
Educação

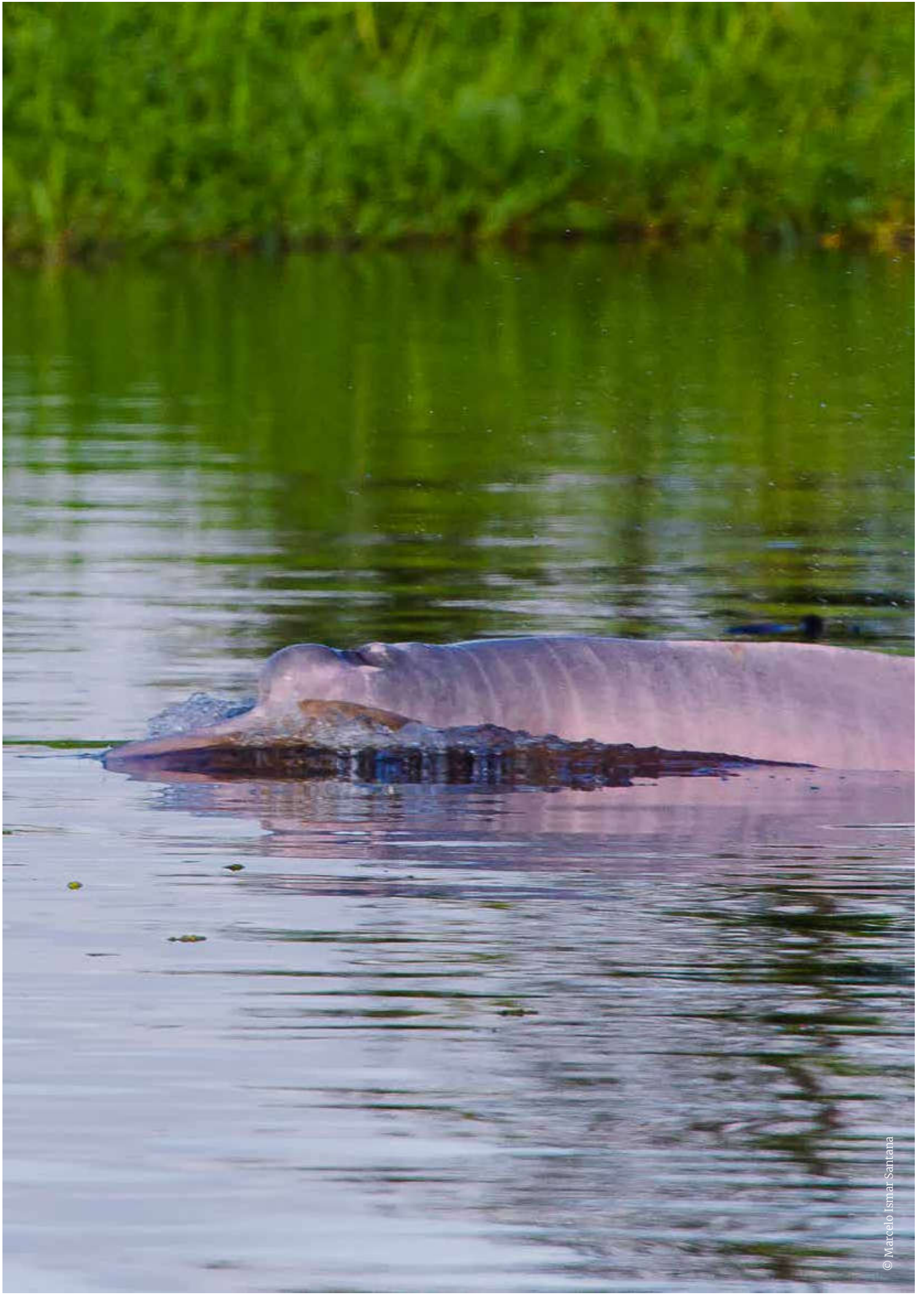
Concomitante ao trabalho de pesquisa, são realizadas ações de sensibilização da população e de educação ambiental com relação a ariranhas. Com o aumento dos números de ariranhas na área do Amanã, um programa de sensibilização deverá ser fortalecido nas comunidades para reduzir a possibilidade de conflitos (MARMONTEL *et al.*, 2015). Uma cartilha chamada “Zé Ariranha” foi adaptada da original, de autoria da Fundação Zoológica de Frankfurt (CALVIMONTES *et al.*, 2009) para distribuição nas comunidades da RDSA.

Considerações Finais

Com o crescimento e a movimentação da população humana na RDSA, prevê-se uma potencialização de conflitos envolvendo os mamíferos de água doce. Especula-se que as espécies passarão a sofrer interferências antrópicas diretas de forma mais constante, tendendo a aumentar sua mortalidade (abates ou tentativas de abate por conflitos percebidos, aumento do tráfego de embarcações, capturas acidentais); ou indiretas (poluição por contaminantes e lixo, alteração de paisagens para agricultura e pecuária, levando à lixiviação), que poderão acarretar impactos subletais, como a redução da espermatogênese ou oogênese. As cinco espécies incluem predadores de topo (botos, lontras) e da base da cadeia alimentar (peixe-boi), cada um com funções ecológicas chave para o ecossistema amazônico regional. Além das atividades antrópicas previstas, as mudanças nos padrões climáticos produzirão alterações nos níveis de precipitação, que tendem a afetar profundamente a dinâmica de inundação. Até o momento, não há registros de exploração de minérios ou previsão de construção de barragens, mas dada a política desenvolvimentista atual e as prospecções em curso, não causaria surpresa se ameaças adicionais viessem a se somar às atuais no futuro próximo (ARRAUT *et al.*, 2017, MARSH *et al.*, 2016). O impacto dessas ameaças, especialmente em bloco, poderia levar à perda da diversidade e aumentar o risco de extinção local dos mamíferos aquáticos em Amanã. Para contrabalançar essas ameaças, será preciso conciliar atividades de pesquisa, educação, fiscalização, bem como definir o zoneamento da Reserva. Apesar de os mamíferos de água doce terem expectativa de vida longa, todas as espécies têm baixa capacidade reprodutiva, típica de espécies *k*-selecionadas (especialmente peixe-boi e botos), com maturação

sexual tardia, pequena prole, longos intervalos de cria, alto investimento maternal - refletido em longos períodos de gestação, amamentação e na íntima associação entre mãe e filhote, que reflete em aprendizagem. A manutenção da conectividade entre essas populações será fundamental em momentos de crise, e a RDSA encontra-se em posição privilegiada para fornecer refúgio e continuidade para a distribuição das espécies de vertebrados aquáticos.





REFERÊNCIAS

- ARAGONES, L.; MARMONTEL, M.; KENDALL, S. Working with communities for sirenian conservation. In: HINES, E.; J.E. REYNOLDS; L. ARAGONES; A. MIGNUCCI-GIANNONI; M. MARMONTEL (Orgs.) **Sirenian Conservation** - issues and strategies in developing countries. 1ed. Gainesville, FL: The University of Florida Press, p. 221-227, 2012.
- ARÉVALO-GONZÁLEZ, G.K.; CASTELBLANCO-MARTÍNEZ, D.N.; SÁNCHEZ-PALOMINO, P.; LÓPEZ-ARÉVALO, H.F.; MARMONTEL, M. Complementary methods to estimate population size of Antillean Manatees (Sirenia: Trichechidae) at Ciénaga de Paredes, Santander, Colombia. **Journal of Threatened Taxa**, n. 6, p. 5830-5837, 2014.
- ARRAUT, E.M.; MARMONTEL, M.; MANTOVANI, J.E.; NOVO, E.M.L.M.; MACDONALD, D.W.; KENWARD, R.E. The lesser of two evils: seasonal migrations of Amazonian manatees in the Western Amazon. **Journal of Zoology**, v. 280, p. 247-256, 2010.
- ARRAUT, E.M.; ARRAUT, J.L.; MARMONTEL, M.; MANTOVANI, J.E.; NOVO, E.M.L.M. Bottlenecks in the migration routes of Amazonian manatees and the threat of hydroelectric dams. **Acta Amazonica**, n. 47, p. 7-18, 2017.
- BANGUERA-HINESTROZA, E.; CARDENAS, H.; RUIZ-GARCIA, M.; MARMONTEL, M.; GAITAN, E.; VAZQUEZ, R.; GARCIA-VALLEJO, F. Molecular identification of evolutionarily significant units in the Amazon river dolphin *Inia* sp. (Cetacea: Iniidae). **Journal of Heredity**, v. 93, n. 5, p. 312-322, 2002.
- BARROS, H.M.D.R.; MEIRELLES, A.C.O.; LUNA, F.O.; MARMONTEL, M.; CORDEIRO-ESTRELA, P.; SANTOS, N.; ASTÚA, D. Cranial and chromosomal geographic variation in manatees (Mammalia: Sirenia: Trichechidae) with the description of the Antillean manatee karyotype in Brazil. **Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research**, n. 55, p. 73-87, 2017.
- BEST, R.C. Seasonal breeding in the Amazonian manatee, *T. inunguis* (Mammalia: Sirenia). **Biotropica**, v. 14, n. 1, p. 76-78, 1982.
- _____. Apparent dry-season fasting in Amazonian manatees (Mammalia: Sirenia). **Biotropica**, v. 15, n. 1, p. 61-64, 1983.
- _____. The aquatic mammals and reptiles of the Amazon. In: SIOLI, H. (Ed.). **The Amazon - Limnology and Landscape Ecology of a Mighty Tropical River and Its Basin**. Dr. W. Junk Publ., Dordrecht Monographiae, vol. 56., p. 371-412, 1984.
- BLANCO, B.G. **Mapeamento das áreas de uso de ariranha *Pteronura brasiliensis* (Zimmermann 1780) no igarapé Baré do Lago Amanã durante o período de cheia, Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas**. 61 f. TCC (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.
- BORGES, J.C.G.; ALVES, L.C.; LIMA, D.S.; LUNA, F.O.; AGUILAR, C.V.C.; VERGARA-PARENTE, J.E.; GAUSTINO, M.A.G.; LIMA, A.M.A.; MARMONTEL, M. Ocorrência de *Cryptosporidium* spp. em manatí amazônico (*Trichechus inunguis*, Natterer, 1883). **Biotemas**, v. 20, n. 3, p. 63-66, 2007.
- BORGES, J.C.G.; ALVES, L.C.; FAUSTINO, M.A.G.; MARMONTEL, M. Occurrence of *Cryptosporidium* spp in Antillean manatees (*Trichechus manatus*) and Amazonian manatees (*Trichechus inunguis*) from Brazil. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 42, p. 593-596, 2011.
- BORGES, J.C.G.; LIMA, D.S.; CALERA, B.M.; MARMONTEL, M.; SILVA, E.M.; MOREIRA, A.L.O.; ALVES, L.C. *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* sp. in Neotropical river otters (*Lontra longicaudis*) and giant otters (*Pteronura brasiliensis*) in northern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, 5 p., 2017a DOI:10.1017/S0025315417001709
- BORGES, J.C.G.; LIMA, D.S.; SILVA, E.M.; MOREIRA, A.L.O.; MARMONTEL, M.;

CARVALHO, V.L.; AMARAL, R.S.; LAZZARINI, S.M.; ALVES, L.C. *Cryptosporidium* spp. and *Giardia* sp. in aquatic mammals in northern and northeastern Brazil. **Diseases of Aquatic Organisms**, v. 126, p. 25-31, 2017b.

CABALLERO, S.; TRUJILLO, F.; VIANNA, J.; BARRIOS-GARRIDO, H.; MONTIEL, M.G.; BELTRÁN-PEDREROS, S.; MARMONTEL, M.; SANTOS, M.C.; ROSSI-SANTOS, M.; SANTOS, F.R.; BAKER, C.S. Taxonomic status of the genus *Sotalia*: species level ranking for “tucuxi” (*Sotalia fluviatilis*) and “costero” (*Sotalia guianensis*) dolphins. **Marine Mammal Science**, v.23, p. 358-386, 2007.

CABALLERO, S.; TRUJILLO, F.; VIANNA, J.; BARRIOS-GARRIDO, H.; MONTIEL, M.G.; BELTRAN-PEDREROS, S.; MARMONTEL, M.; SANTOS, M.C.; ROSSI-SANTOS, M. Mitochondrial DNA diversity, differentiation and phylogeography of the South American riverine and coastal dolphins *Sotalia fluviatilis* and *Sotalia guianensis*. **The Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 8, p. 69-79, 2010a.

CABALLERO, S.; TRUJILLO, F.; RUIZ-GARCIA, M.; VIANNA, J.; MARMONTEL, M.; SANTOS, F.R.; BAKER, C.S. Population structure and phylogeography of tucuxi dolphins (*Sotalia fluviatilis*). In: M. RUIZ-GARCIA; J.M. SHOSTELL (Org.). **Biology, evolution and conservation of river dolphins within South America and Asia**. New York: Nova Science Publishers, p. 285-297, 2010b.

CALVIMONTES, J. **Etnoconocimiento, uso y conservación del manatí amazónico *Trichechus inunguis* en la Reserva de Desarrollo Sostenible Amanã, Brasil**. Dissertação, Universidad Nacional Agraria La Molina, 2009.

CALVIMONTES, J.; MARMONTEL, M. Estudios etnobiológicos sobre el manatí amazónico (*Trichechus inunguis* Natterer 1883) y su conservación en la Reserva de Desarrollo Sostenible Amanã, Brasil. In: MORENO FUENTES, A.; PULIDO SILVA, M.T.; MARIACA MÉNDEZ, R.;

VALADEZ AZÚA, R.; MEJÍA CORREA, P.; GUTIERREZ SANTILLAN, T.V. (Org.). **Sistemas Biocognitivos Tradicionales: Paradigmas en la Conservación Biológica y el Fortalecimiento Cultural**. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, p. 396-402, 2010.

CALVIMONTES, J.; LIMA, D.; MARMONTEL, M. **Zé Ariranha**. Cartilha de educação ambiental. Tefé: Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Sociedad Zoológica de Francfort, 2009.

CARVALHO, C.C. **Emprego de radiotelemetria no monitoramento de peixes-boi-amazônicos (*Trichechus inunguis*) liberados na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã**. TCC (Graduação em Ciências Biológicas), Universidade Federal de São Carlos, 2013.

CARVALHO, C.C.; SILVA, V.C.F.; MARMONTEL, M. Distribuição especial dos peixes-boi amazônicos (*Trichechus inunguis*) liberados na Reserva de desenvolvimento sustentável Amanã (RDSA). 2013. In: 10º SIMPÓSIO DE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO DA AMAZÔNIA, 3-5 julho 2013, Tefé (AM), **Livro de Resumos**, Tefé, (AM): IDSM, 2013. p. 86.

CARVALHO, C.C.; CETRA, M.; MARMONTEL, M. Monitoramento de peixes-boi amazônicos liberados na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã. In: 11º SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO NA AMAZÔNIA, 1-3 julho 2014, Tefé (AM), **Livro de Resumos**, Tefé (AM): IDSM, 2014. p. 97.

COELHO, A.; GIROUX, A.; MARMONTEL, M. Confirmação da expansão de áreas de ocupação por ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazônia Central. In: 12º SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO NA AMAZÔNIA, 1-3 julho 2015, Tefé (AM), **Livro de Resumos**, Tefé (AM): IDSM, 2015. p. 63.

COELHO, A.G.A.; SILVA, V.F.; MARMONTEL, M. Similaridade da paisagem ocupada por ariranhas em diferentes regiões da

Amazônia brasileira. In: 14° SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO NA AMAZÔNIA, 3-7 julho 2017, Tefé (AM), **Livro de Resumos**, Tefé (AM): IDSM, 2017. v. 14, p. 201.

COLARES, F.A.P. **Aspectos morfológicos do estômago do peixe-boi da Amazônia *Trichechus inunguis* (Mammalia: Sirenia)**. 90 f. Dissertação (Mestrado), UFMG, 1994.

COSTA, M.; COELHO, A.G.A.; DA-ROSA, D.S.X.; MARMONTEL, M. 2017. Unmanned Aerial Vehicles UAV for surveying river dolphins in the Amazon. In: 28th INTERNATIONAL CONGRESS FOR CONSERVATION BIOLOGY - ICCB, 2017, Cartagena, 2017.

D’AFFONSECA NETO, J.A.; VERGARA-PARENTE, J.E. Sirenia (Peixe-boi-da-Amazônia, Peixe-boi-marinho). In: CUBAS, Z.S.; SILVA, J.C.R.; CATÃO-DIAS, J.L. (Ed.), **Tratado de Animais Selvagens. Medicina Veterinária**, p. 701-714, São Paulo: Editora Roca Ltda, 2007.

DA SILVA, V.M.F. **Ecologia alimentar dos golfinhos da Amazônia**. 118 f. Tese (Mestrado), Universidade do Amazonas, Manaus, Brasil, 1983.

DA SILVA, V.M.F.; BEST, R.C. Amazon river dolphin (*Inia*) preys on turtle (*Podocnemis*). **Investigations on Cetacea**, XIII, p. 253-256, 1982.

DE ABREU, E.M.; GUERRA NETO, G.; MARMONTEL, M. Recaptura de peixe-boi da Amazônia reabilitado após tentativa de soltura em ambiente natural na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas, Brasil. p. 146. In: 10° SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO NA AMAZÔNIA, 3-5 jul. 2013, Tefé (AM), **Livro de Resumos**, Tefé (AM), 2013.

DUPLAIX, N. Observations on the ecology and behaviour of the Giant Otter *Pteronura brasiliensis* in Suriname. **Revue Ecologie** (Terre Vie), n. 34, p. 495-620, 1980.

FERREIRA, T.H.A. **Utilização de óleo de canola na dieta de peixes-boi amazônicos (*Trichechus inunguis*) em reabilitação de acordo com as necessidades calóricas individuais**. TCC (Graduação em Medicina Veterinária), Universidade Estadual do Ceará. 2015.

FIGUEIREDO, C.; ITURRUSGARAI, A.; MARMONTEL, M. **Peixe ou boi?** Brasília, D.F.: Embaixada dos Países Baixos; Sociedade Civil Mamirauá, 2001. 28 p., il.

FLORES, N.; RODRIGUES, A.; BOTERO-ARIAS, R.; CAMILLO, C.S.; OLIVEIRA, C.; MARMONTEL, M. **Centro de Reabilitação de Peixe-boi Amazônico de Base Comunitária**. Cartilha de Educação Ambiental Tefé (AM): IDSM - Petrobras. 2013.

FLORES, N.; RODRIGUES, A.; CAMILLO, C.S.; BOTERO-ARIAS, R.; MARMONTEL, M. **Olavita e os Bichos d’água**. Cartilha de educação ambiental. Tefé (AM): IDSM e Petrobras, 2013.

FONSECA, V.C.; MARMONTEL, M. Local Knowledge and Conflicts With Otters in Western Brazilian Amazon: A Preliminary Report. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, n. 28, p. 64-68, 2011.

FRANCISCO, N.M.; CARVALHO, C.C.; MARMONTEL, M. 2015. Utilização de sonar de varredura lateral como metodologia alternativa para identificação e contagem de peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis*): Considerações, p. 117, In: 12° SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO NA AMAZÔNIA, 1-3 julho 2015, Tefé (AM), **Livro de Resumos**, Tefé (AM), 2015, v. 12, p. 117.

FREIRE, A.C.B.; MARMONTEL, M.; SILVA, J.C.R.; ATTADAMO, F.L.N.; GUERRA NETO, G.; SERRANO, I.L.; LUNA, F.O. Underwater feeding bottle: a new method for assisted nursing in the rehabilitation of Amazonian (*Trichechus inunguis*) and West Indian (*Trichechus manatus*) manatee calves. Submetido: **Aquatic Mammals**.

GARCIA, D.; MARMONTEL, M.; ROSAS, F.C.W.; SANTOS, F.R. Conservation genetics of the giant otter (*Pteronura brasiliensis* (Zimmerman, 1780)) (Carnivora, Mustelidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 67, n. 4, p. 819-827, 2007.

GIROUX, A.; COELHO, A.; MARMONTEL, M. Riqueza e abundância de vertebrados associados a locas e latrinas ativas de *Pteronura brasiliensis* na Amazônia Central, Brasil, p. 59. In: 12° SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO NA AMAZÔNIA, 1-3 julho, 2015, Tefé (AM). **Livro de Resumos**, Tefé (AM), 2015, v. 12, p. 59.

- GROENENDIJK, J.; DUPLAIX, N.; MARMONTEL, M.; DAMME, P.V.; SCHENCK, C. *Pteronura brasiliensis*. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Gland: IUCN, 2015 (Colaboração em equipe).
- GROENENDIJK, J. et al. Surveying and monitoring distribution and population trends of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) – Guidelines for a standardization of survey methods as recommended by the Giant Otter Section of the IUCN/SSC Otter Specialist Group. **Habitat**, v. 16, n.1, p. 1-100, 2005.
- GUERRA NETO, G.; OLIVEIRA, C.S. de; FREIRE, A.C.B.; MARMONTEL, M. Reabilitação de filhote de peixe-boi-amazônico (*Trichechus inunguis*) com paralisia facial periférica traumática. In: 12^o SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO NA AMAZÔNIA, 1-3 julho, 2015, Tefé, AM, **Livro de Resumos**, Tefé (AM). 2015, p. 85.
- GUERRA NETO, G.; GALVÃO BUENO, M.; SILVEIRA SILVA, R.O.; FARIA LOBATO, F.C.; PLÁCIDO GUIMARÃES, J.; BOSSART, G.D.; MARMONTEL, M. Acute necrotizing colitis with pneumatosis intestinalis in an Amazonian manatee calf. **Diseases of Aquatic Organisms**, n. 120, p.189-194, 2016.
- GUERRA NETO, G.; PAVANATO, H.; DI SANTO, L.G.; ELIAS, M.A.; MARMONTEL, M. **Aleitamento artificial de filhotes de peixe-boi amazônico em reabilitação, com base nas necessidades energéticas de manutenção diárias**. (In prep.).
- GUTERRES, M. G.; MARMONTEL, M.; SINGER, R.F.; SINGER, R.B. 2008. **Anatomia e morfologia de plantas aquáticas da Amazônia - utilizadas como potencial alimento por peixe-boi amazônico**. 1. ed. Belém (AM): Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá –IDSM, 187 p.
- GUTERRES-PAZIN, M.G.; MARMONTEL, M.; ROSAS, F.C.W.; PAZIN, V.F.V.; VENTICINQUE, E.M. Feeding ecology of the Amazonian manatee *Trichechus inunguis* in the Mamirauá and Amanã Sustainable Development Reserves, Brazil. **Aquatic Mammals**, n. 40, p. 139-149, 2014.
- GUTERRES-PAZIN, M.G.; PAZIN, V.F.V.; ROSAS, F.C.W.; MARMONTEL, M. Plants with toxic principles eaten by the Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*) (Mammalia, Sirenia). **Uakari**, Belém, (online), n. 9, p. 61-66, 2013.
- HARRIS, C.J. **Otters: a Study of the Recent Lutrinae**. Weidenfeld & Nicolson, London, UK. 1968.
- HOLLATZ, C.; VILAÇA, S.T.; REDONDO, R.A.F.; MARMONTEL, M.; BAKER, C.S.; SANTOS, F.R. The Amazon River system as an ecological barrier driving genetic differentiation of the pink dolphin (*Inia geoffrensis*). **Biological Journal of the Linnean Society**, n. 102, p. 812-827, 2011.
- IRIARTE, V.; MARMONTEL, M. Insights on the use of dolphins (boto, *Inia geoffrensis* and tucuxi, *Sotalia fluviatilis*) for bait in the piracatinga (*Calophrysus macropterus*) fishery in the western Brazilian Amazon. **Journal of Cetacean Research Management**, v. 13, n. 2, p. 163-173, 2013a.
- _____. River dolphin (*Inia geoffrensis*, *Sotalia fluviatilis*) mortality events attributed to artisanal fisheries in the Western Brazilian Amazon. **Aquatic Mammals**, n. 39, p. 116-124. 2013b. DOI:10.1578/AM.39.2.2013.116
- LASMAR, R.; MARMONTEL, M.; LIMA, D.S. What do local fishermen from the mid Solimões river think about the giant river otter? **Natural Resources**, n. 3, p. 42-48, 2013.
- LEATHERWOOD, S.; REEVES R.R. Conservación de los delfines de río, *Inia geoffrensis* y *Sotalia fluviatilis*, en la Amazonia peruana. **Manejo de Fauna Silvestre em la Amazonia**, 2003, p. 289-299, 2003.
- LIMA, D.S.; MARMONTEL, M. Return to the wild and reintegration of a giant river otter (*Pteronura brasiliensis*) cub to its family group in Amanã Sustainable Development Reserve, Brazilian Amazon. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 9, p. 164-167, 2014.
- LIMA, D.S.; MARMONTEL, M.; BERNARD, E. Site and refuge use by giant river otters (*Pteronura brasiliensis*) in the Western Brazilian Amazonia. **Journal of Natural History**, v. 46, p. 729-739, 2012.
- _____. Reoccupation of historical areas by the endangered giant river otter *Pteronura brasiliensis* (Carnivora: Mustelidae) in

Central Amazonia, Brazil. **Mammalia**, v. 78, n. 2, p. 177-184, 2014a. DOI: 10.1515/mammalia-2013-0023.

LIMA, D.S.; MARMONTEL, M.; BERNARD, E. Conflicts between humans and giant otters (*Pteronura brasiliensis*) in Amanã Reserve, Brazilian Amazonia. **Ambiente & Sociedade (Online)**, n. 17, p.127-142, 2014b.

LOCH SILVA, C.; MARMONTEL, M.; DREHMER, C.J.; SIMÕES-LOPES, P.C. Avaliação preliminar das alterações dentárias dos botos *Inia geoffrensis* e *Sotalia fluviatilis* da região do médio Solimões e Japurá, AM – Brasil. In: 58ª REUNIÃO ANUAL DA SBPC – 16-21 julho 2006, Florianópolis, SC, **Anais da ...** Florianópolis (SC). Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/58ra/SENIOR/RESUMOS/resumo_2839.html>.

LOCH, C.; MARMONTEL, M.; SIMÕES-LOPES, P.C. Conflicts with fisheries and intentional killing of freshwater dolphins (Cetacea: Odontoceti) in the Western Brazilian Amazon. **Biodiversity and Conservation**, 18: 3979-3988, 2009.

MARMONTEL, M. De censo comunitário a sonar de alta resolução: na busca de um índice populacional de peixes-boi amazônicos. In: III SEMINÁRIO ANUAL DE PESQUISA DO INSTITUTO MAMIRAUÁ, 2006, Tefé (AM). **Resumo...** IDSM, Tefé (AM), 2006.

MARMONTEL, M.; GUTERRES, M.G.; CALVIMONTES, J., MEIRELLES, A.C., ROSAS, F.C.W. Lago Amanã: destino estival del manati amazônico. In: IX REUNIÓN DE TRABAJO DE EXPERTOS EN MAMIFEROS ACUATICOS DE AMERICA DEL SUR, 2002, Valdivia, Chile. **Resumo...**, Valdivia, Chile, 2002.

MARMONTEL, M., GUTERRES, M. G.; LIMA, D.; CALVIMONTES, J. Centro de reabilitação de base comunitária como opção para manejo de filhotes de peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*) na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã - RDSA, Amazonas, Brasil. In: VIII CIMFAUNA, Rio Branco, AC. **Resumo...**, Rio Branco (AC), 2008a.

MARMONTEL, M., GUTERRES, M. G.; LIMA, D.; CALVIMONTES, J. Captura e destino de filhotes de peixes-boi amazônicos nas Reservas de Desenvolvimento Sustentável

Mamirauá e Amanã, Amazonas, Brasil. 2008. In: XIII RT DE ESPECIALISTAS EM MAMÍFEROS ACUATICOS DE AMERICA DEL SUR, 7º CONGRESSO SOLAMAC, 13-17 out. 2008b, Montevideo, Uruguay. (Trabalhos apresentados/Comunicação). **Livro de Resumos** 201, Montevideo, Uruguai, 2008b. p. 167

MARMONTEL, M.; GUTERRES, M.G.; SILVA, F.M.O. Resgate e reabilitação de filhote de peixe-boi a nível comunitário e sensibilização de comunidades da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. In: VIII SIMPÓSIO ANUAL DE PESQUISA, 2008c, Tefé (AM). **Resumo...**, Tefé (AM), 2008.

MARMONTEL, M.; ODELL, D.K.; REYNOLDS, J.E. Reproductive biology of South American manatees. In: HAMLETT, W. C. (Org.). **Reproductive biology of South American vertebrates**. New York: Springer-Verlag, p. 295-312, 1992.

MARMONTEL, M.; PETTA, C. O filho pródigo à casa torna: 1.º retorno de um peixe-boi amazônico ao ambiente natural. In: VIII REUNIÓN DE TRABAJO DE EXPERTOS EN MAMIFEROS ACUATICOS DE AMERICA DEL SUR, 2000, Buenos Aires, Argentina. **Resumo...** Buenos Aires, Argentina, 2000.

MARMONTEL, M.; QUEIROZ, J.R.M.; JUNGER, R.A. **O peixe-boi amazônico**. Cartilha de educação ambiental. Rio de Janeiro: Petrobras - IDSM, 2002. 30 p., il.

MARMONTEL, M.; SILVA, C.I.B.; LIMA, D.; CABRAL, J.N.H.; ROSSATO, R.S.; MARTINS, F. Free Piti: implementação do centro de reabilitação de peixes-boi de base comunitária na Reserva Amanã. In: VI SIMPÓSIO ANUAL DE PESQUISA DO INSTITUTO MAMIRAUÁ, 8-10 jun., 2009, Tefé (AM). **Resumo...**, Tefé (AM), 2009. p. 48.

MARMONTEL, M.; REID, J. P.; SHEPARD, J. K.; MORALES-VELA, B. Tagging and movement of sirenians. In: HINES, E.; J.E. REYNOLDS; L. ARAGONES; A. MIGNUCCI-GIANNONI; M. MARMONTEL. (Org.). **Sirenian Conservation** - issues and strategies in developing countries. 1ed. Gainesville, FL: The University Press of Florida, p. 116-125, 2012.

MARMONTEL, M.; ROSAS, F.C.W.; KENDALL, S. The Amazonian manatee. In:

- HINES, E.; REYNOLDS, J.; ARAGONES, L.; MIGNUCCI-GIANNONI, A; MARMONTEL, M. (Org.). **Sirenian Conservation** - issues and strategies in developing countries. 1ed. Gainesville, FL: The University Press of Florida, p. 47-53, 2012.
- MARMONTEL, M.; OLIVEIRA, C.S.; FREIRE, A.B.; ARIAS, R.B.; NETO, G. G. 2013. Seis anos de operação do Centro de Reabilitação de peixes-boi amazônicos órfãos de base comunitária, Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas, Brasil. In: 10º SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO NA AMAZÔNIA, 3-5 julho, 2013, Tefé (AM), **Livro de Resumos**, Tefé (AM), 2013. p. 145.
- MARMONTEL, M.; CALVIMONTES, U.; CARVALHO JR., O. Rediscovery of *Pteronura brasiliensis* in the Amanã Sustainable Development Reserve, Amazonas, Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 10, n.2, p. 147-151, 2015.
- MARMONTEL, M.; NETO, G. G.; BUENO, M.G., CARVALHO, C.C. de. Soltura branda de peixes-boi-amazônicos (*Trichechus inunguis*) na Reserva Amanã, AM, Brasil. 2015a. In: 12º SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO NA AMAZÔNIA, 1-3 julho 2015, Tefé (AM). **Livro de Resumos**, Tefé (AM), 2015. p. 116.
- MARMONTEL, M.; SANTOS, B.R. dos; NETO, G.G.; FERREIRA, T.H.A.; CARVALHO, C.C. de. Monitoramento de peixes-boi-amazônicos (*Trichechus inunguis*) reabilitados e liberados na Reserva de Desenvolvimento Sustentável Amanã, Amazonas, Brasil. 2015b. In: 12º SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO NA AMAZÔNIA, 1-3 julho, 2015, Tefé (AM). **Livro de Resumos**, Tefé (AM), 2015. p. 115.
- MARMONTEL, M.; DE SOUZA, D.; KENDALL, S. *Trichechus inunguis*. **The IUCN Red List of Threatened Species**, 2016: e. T22102A43793736. Acesso em: 6 set. 2017.
- MARSH, H.; ARRAUT, E.; DIAGNE, L.K.; EDWARDS, H.; MARMONTEL, M. Impact of Climate Change and Loss of Habitat on Sirenians. In: BUTTERWORTH, A. (Org.). **Marine Mammal Welfare**, 1ed., New York: Springer, 2016, p. 333-357. Acesso em: 06 sep. 2017.
- MONTEIRO-FILHO, E.L.D.A.; RABELLO-MONTEIRO, L.; REIS, S.F.D. Skull shape and size divergence in dolphins of the genus *Sotalia*: A morphometric tridimensional analysis. **Journal of Mammalogy**, v. 83, n. 1, p. 125-134, 2002.
- ORTIZ, J.S. **Levantamento de informações acerca de resgates de peixes-boi amazônicos (*Trichechus inunguis*) órfãos**. IDSM, Programa institucional de bolsas de iniciação científica - PIBIC Jr., (Relatório final), 2013, 39 p.
- PASCHOAL, E.M.; MONTEIRO-FILHO, E.; MARMONTEL, M. Local knowledge of the Amazon river dolphin (*Inia geoffrensis* Blainville, 1817) in the Lake Amanã region, Amazonas. **Uakari**, v. 9, p. 25-35, 2013.
- PEREIRA, R.K.; CAMILLO, C.S.; BOTERO-ARIAS, R.; MARMONTEL, M. **Boas práticas de turismo de conservação**. Cartilha de educação ambiental. Tefé: Instituto Mamirauá - Petrobras, 2013.
- PEREIRA, S.M. **Morfologia dos órgãos genitais masculinos do tucuxi amazônico (*Sotalia fluviatilis*)**. 118 f. Dissertação (Mestrado em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres) - PPG - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, 2008.
- RENGGER, J. R. **Naturgeschichte der Säugetiere von Paraguay**. Basel: Schweighausersche. 1830. p. 128-138.
- DA-ROSA, D.S.X.; COELHO, A.G.A.; OLIVEIRA, M.; MARMONTEL, M. O uso de sistemas de aeronaves remotamente pilotadas (RPAs) aliado ao método de amostragem de distâncias para estimativa populacional de golfinhos de rio amazônicos. In: 14º SIMPÓSIO SOBRE CONSERVAÇÃO E MANEJO PARTICIPATIVO NA AMAZÔNIA, 3-7 julho, 2017, Tefé (AM), **Livro de Resumos**, Tefé (AM): IDSM. 2017.
- DI SANTO, L.G. **Análise bromatológica das macrófitas aquáticas utilizadas como item alimentar na dieta de filhotes de peixes-boi amazônicos (*Trichechus inunguis*) em reabilitação**. TCC (Graduação em Medicina Veterinária). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2013.
- DA SILVA, V.M.F. **Aspects of the biology of the Amazonian dolphins dengus *Inia* and *Sotalia fluviatilis***. (PhD dissertation). St John's College, University of Cambridge,

Cambridge, UK. 1993, 328 p.

SANTOS JÚNIOR, L.C.; MARMONTEL, M.; SANTOS, F.G.A.; RICI, R.E.G.; MIGLINO, M.A.; CARVALHO, Y.K. Posterior respiratory apparatus of *Inia geoffrensis* and *Sotalia fluviatilis*: structure and ultrastructure. **International Journal of Morphology**, n. 35, p. 1582-1589.

SCHENCK, C. **Lobo de río *Pteronura brasiliensis*** – presencia, uso del habitat y protección en el Perú. GTZ-INRENA, Lima, Peru, 1999. 176 p.

SILVA, C.L.; MARMONTEL, M. Utilização de artefatos ósseos do peixe-boi amazônico *Trichechus inunguis* pelos ribeirinhos da RDS Amanã, AM. In: XXVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, **Resumo**. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR. 2006.

SILVA, F.M.O.; MARMONTEL, M.; G-PAZIN, M.G.; MARSICANO, G.; SUERTEGARAY, R.R.; MEDEIROS, G.; FERRAZ, M.I.C. 2011. The healing process of skin lesions in a captive Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*) calf: a case report. **Uakari**, v. 7: 43-47, Belém, (Online).

SILVA, F.M.O. *et al.* Accessory spleen in cetaceans and its relevance as a secondary lymphoid organ. **Zoomorphology**, v. 133: 343-350, 2014a. DOI: 10.1007/s00435-014-0223-x

_____ *et al.* Morphological analysis of lymph nodes in odontocetes from North and Northeast coast of Brazil. **Anatomical Record**, v. 297: 939-948. 2014b. DOI: 10.1002/ar.22871

_____ *et al.* Morphology of mucosa-associated lymphoid tissue in odontocetes. **Microscopy Research and Technique**, v. 79, p. 845-855, 2016.

SILVA, R.E., ROSAS, F.C.W. Monitoramento de grupos de ariranhas (*Pteronura brasiliensis*) antes da implementação de um programa de ecoturismo (Parque Nacional do Jaú), AM, Brasil. In: XIII REUNION DE TRABAJO DE ESPECIALISTAS EM MAMIFEROS ACUATICOS DE AMERICA DEL SUR, Montevideo, Uruguay **Resumos**, Montevideo, Uruguai, 2008. p. 202.

SOUZA, J.D. 2004. **Ecologia de *Pteronura***

***brasiliensis* (Zimmermann, 1780) (Carnivora: Mustelidae) no Pantanal Mato Grossense** (Mestrado). Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso (MT), Brasil. 1983.

VAN TOL, E.M. **Cuidados com o filhote de peixe-boi amazônico (*Trichechus inunguis*) - Piti Aranapu**. TCC (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade de São Paulo, 2008.

VERGARA-PARENTE, J.E. **Estimativa de idade e crescimento de sirênios no Brasil**. 71 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2009,

VIANNA, J. *et al.* Phylogeography, phylogeny and hybridization in trichechid sirenians: implications for manatee conservation. **Molecular Ecology**, v. 15, p. 433-447, 2006.

VIANNA, J. *et al.* Amazon river dolphin: high phylogeny due to restricted dispersion at large and short distances. In: RUIZ-GARCIA, M.; SHOSTELL, J.M. (Org.). **Biology, evolution and conservation of river dolphins within South America and Asia**. New York: Nova Science Publishers. 2011, p. 101-116.

VIEIRA, M.; MARMONTEL, M. **Plano de Educação Ambiental** - Projeto Peixe-boi Amazônico. Tefé (AM): Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. 2010.