

Acordos para Conservação da Reserva Biológica do Lago Piratuba

Patrícia Ribeiro Salgado Pinha¹, Eduardo Marques La Noce¹, Marcelo Crossa² & Aldebaro da Silva Amoras¹

Recebido em 15/10/2014 – Aceito em 11/03/2015

RESUMO – A Reserva Biológica do Lago Piratuba foi criada em 1980 como uma área isenta de ocupações humanas e sem uso de seus recursos naturais. No entanto, já existiam populações tradicionais que ocupavam e utilizavam a área, em vários pontos no interior dos limites propostos. Diante dos conflitos de uso e ocupação em razão da categoria da unidade de conservação, foram estabelecidas normas e ações específicas para compatibilizar a presença das populações tradicionais residentes com os objetivos da reserva biológica por meio de termos de compromisso. A construção coletiva e a assinatura do termo de compromisso com a população tradicional do Sucuriçu significou um importante avanço na gestão, contribuiu para a transformação de um grave conflito em uma oportunidade para a conservação da natureza e possibilitou a compatibilização da pesca artesanal com os objetivos da reserva biológica. Além disso, permitiu o início do monitoramento participativo da produção pesqueira. Esse compromisso vem sendo implementado com elevado cumprimento de suas regras, monitorado e avaliado por meio do desembarque pesqueiro; da declaração de compra do pescado; do cadastramento anual de embarcações e apetrechos; do cadastramento anual de compradores de pescado; da contagem anual de pirarucu; da estrutura de captura de pirarucu; de reuniões de avaliação; e de estratégias de fiscalização ambiental. O monitoramento indica que as populações das espécies manejadas encontram-se em situação saudável, contribuindo para a conservação da reserva biológica. Outro termo de compromisso foi assinado com as comunidades do Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araquicaua, o qual permitiu maior aproximação com essas populações e estabeleceu estratégias para minimização dos impactos causados, principalmente pela pecuária bubalina. Todavia, ainda não foi possível a adequada implementação desse compromisso, o que prejudica não apenas a relação com as populações envolvidas, mas a diminuição dos impactos ambientais. Tal situação está diretamente relacionada a combinação do baixo efetivo da equipe com os desafios de gestão da unidade de conservação, como as emergências ambientais dos últimos anos. A gestão compartilhada na Reserva Biológica do Lago Piratuba ainda é incipiente e muitas melhorias deverão ser efetivadas a partir da continuidade e avaliação do monitoramento implementado. Além disso, a implementação dos termos de compromisso e o monitoramento do estoque pesqueiro também possuem relação direta com a avaliação dos objetivos estratégicos da gestão e com as revisões do planejamento da unidade de conservação.

Palavras-chave: área protegida; conservação; monitoramento participativo; populações tradicionais; termos de compromisso.

ABSTRACT – The Piratuba Lake Biological Reserve was created in 1980 as an area for non-human occupation and free of direct use of natural resources. However, traditional populations were previously occupying and using the area at several locations within the proposed limits. Considering such use and occupation conflicting with the category of the protected area, standards and specific actions were established to reconcile the presence of the resident traditional populations with the objectives of the biological reserve through ‘terms of commitment’. The term of commitment collective construction and its signing off with the traditional population in Sucuriçu was an important step forward in the management, contributing to the transformation of a serious conflict into an opportunity for nature conservation and enabling the compatibility of small-scale fishing with the objectives of the protected area. Moreover, it also triggered a participatory monitoring of fisheries production action. The term has been implemented with great compliance of the

Afiliação

¹ Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/ICMBio, Reserva Biológica do Lago Piratuba, Cutias-AP, 68.973-000, Brasil.

² Acqua Consultoria Ambiental, Montevideu, 11.500, Uruguai

E-mails

patricia.pinha@icmbio.gov.br, eduardo.santos@icmbio.gov.br, crossa.marcelo@gmail.com, aldebaro.amoras@icmbio.gov.br

rules; being monitored and assessed through fish landings, fish purchase declaration, annual registration of vessels and accoutrements, annual registration of fish buyers, annual counts of arapaima populations, arapaima capture structure, evaluation meetings, and environmental control strategies. The monitoring results indicate that the populations of managed species are healthy, contributing to the conservation of the biological reserve. Other terms of commitments were signed off with the communities of Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu and Araquçaua, allowing closer ties with these populations and establishing strategies to minimize community environmental impacts, caused mainly by buffalo ranching. However, an adequate implementation of these terms has still not been possible, which affects the relationship with the populations as well as the possibility of reducing the environmental impacts of human activities. This situation is directly related to the reduced staff number in combination with the management challenges in this biological reserve, as the environmental emergencies occurring in recent years. Shared management in Piratuba Lake Biological Reserve is still incipient and many improvements are still to be put in place based on the results of the monitoring program. Furthermore, the implementation of the terms of commitment and fish stocks monitoring are directly related to the evaluation of the strategic objectives of management and with the planning revisions of the protected area.

Keywords: conservation; participatory monitoring; protected area; term of commitment; traditional populations.

RESUMEN – La Reserva Biológica del Lago Piratuba fue creada en 1980 como una zona libre de ocupaciones humanas, donde no es permitido el uso de los recursos naturales. Sin embargo, las poblaciones tradicionales ya ocupaban la región y utilizaban los recursos naturales en varios lugares situados dentro de los límites propuestos. Llevando en consideración la categoría del área protegida, que no permite uso y ante los conflictos de uso y ocupación, se establecieron normas y acciones específicas para compatibilizar la presencia de las poblaciones tradicionales residentes con los objetivos de la reserva biológica por medio de un Término de Compromiso. La construcción colectiva y la firma del Término de Compromiso con la población tradicional del Sucuriju significó un importante avance en la gestión. Esto contribuyó para la transformación de un grave conflicto en una oportunidad para la conservación de la naturaleza posibilitando la compatibilidad de la pesca artesanal con los objetivos del área protegida. Además, permitió el monitoreo participativo de la producción pesquera. El Término de Compromiso se está implementando de forma satisfactoria, siendo monitoreado y evaluado por medio del desembarque pesquero; de la declaración de la compra de pescado; de la actualización del registro anual de embarcaciones y artes; del registro anual de los compradores de pescado; del recuento anual de pirarucu; de la estructura de la captura de pirarucu; de reuniones de evaluación y de una estrategia de control ambiental. El monitoreo de las especies manejadas indica que se encuentran en una situación saludable, contribuyendo para la conservación de la Reserva Biológica. Se firmó otro compromiso con las comunidades del Tabaco, Milagre de Jesús, Paratu y Araquçaua. Este permitió mayor aproximación con estas poblaciones y estableció estrategias para minimizar los impactos, principalmente para la ganadería bufalina. Sin embargo, todavía no ha sido posible la implementación íntegra de este compromiso, lo que afecta no sólo a la relación con las poblaciones involucradas, como también a la reducción de los impactos ambientales. Esta situación está directamente relacionada con un número reducido de miembros en el equipo y los retos de la gestión del área protegida, como las emergencias ambientales de los últimos años. La gestión compartida en la Reserva Biológica del Lago Piratuba aún es incipiente y deberán ser realizadas muchas mejoras a partir de la continuidad y evaluación de los monitoreos en curso. Además, la implementación de los términos de compromiso y del monitoreo pesquero también tienen relación directa con la evaluación de los objetivos estratégicos de la gestión y con las revisiones de la planificación del área protegida.

Palabras clave: área protegida; conservación, monitoreo participativo; poblaciones tradicionales; término de compromiso.

Introdução

A Reserva Biológica do Lago Piratuba, localizada no Estado do Amapá, foi criada em 1980 como uma área isenta de ocupações humanas e sem uso de seus recursos naturais, uma vez que situava-se em uma região de terras alagadas e de baixa densidade populacional (IBDF 1980). No entanto, na época de sua criação, mesmo que desconhecidas pelo órgão gestor, já existiam populações tradicionais que ocupavam e utilizavam a área, em vários pontos no interior dos limites propostos. Dentre elas, estavam as comunidades ao longo da margem esquerda e da foz do rio

Além das populações tradicionais, existem 12 ocupantes não residentes que possuem imóveis no interior da reserva biológica³, ao longo do rio Araguari, nos quais o uso e a ocupação do solo são caracterizados pela bubalinocultura extensiva. É importante considerar que tais imóveis já existiam antes da criação da unidade de conservação, bem como a criação de búfalos. Porém, o tamanho dos rebanhos era significativamente menor⁴ e, aos poucos, parte das terras das populações tradicionais ribeirinhas foi sendo adquirida pelos atuais ocupantes.

Diante dos conflitos de uso e ocupação em razão da categoria da unidade de conservação⁵, foram estabelecidas normas e ações específicas destinadas a compatibilizar a presença das populações tradicionais residentes com os objetivos da Reserva Biológica do Lago Piratuba, sem prejuízo dos modos de vida, das fontes de subsistência e dos locais de moradia destas populações, assegurando-se a sua participação na elaboração das referidas normas e ações, conforme determina o art. 42 da Lei nº 9.985/2000 e o art. 39 do Decreto nº 4.340/2002 que o regulamenta (Brasil 2000, 2002).

Essa legislação instituiu o SNUC, o qual estabelece critérios e normas para criação, implantação e gestão das unidades de conservação. Dentre seus objetivos, destaca-se a proteção dos recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, incluindo o respeito e a valorização do conhecimento e da cultura, bem como a promoção social e econômica dessas populações.

Dentre suas diretrizes, o SNUC deve garantir às populações tradicionais, cuja subsistência dependa da utilização de recursos naturais existentes no interior das unidades de conservação, meios de subsistência alternativos ou a justa indenização pelos recursos perdidos. Além disso, essas populações devem ser devidamente realocadas pelo Poder Público, em local e condições acordados entre as partes. Todavia, enquanto não forem reassentadas, as condições de permanência das populações tradicionais em unidades de conservação de proteção integral devem ser reguladas por termo de compromisso, negociado entre o órgão executor e as populações, ouvido o conselho da unidade de conservação.

Diante desse contexto, a elaboração, implementação e monitoramento de termos de compromisso com as populações tradicionais residentes na Reserva Biológica do Lago Piratuba orientaram as ações de gestão que envolvem os moradores, além de terem possibilitado também o estabelecimento dos seguintes objetivos:

- Instituir normas e diretrizes para a utilização sustentável dos recursos naturais até resolução da situação fundiária das populações tradicionais;
- Buscar alternativas produtivas apropriadas para minimização dos impactos negativos causados pelas atividades desenvolvidas pela população residente;
- Minimizar conflitos entre os interesses do Instituto Chico Mendes, como órgão gestor, e a população residente que ainda não teve a situação fundiária resolvida; e

³ Os ocupantes residem em Cutias/AP, Macapá/AP, Belém/PA e Recife/PE e alguns não visitam os imóveis há muitos anos. Todos dedicam-se à pecuária bubalina extensiva e, em sua grande maioria, possuem outras fontes de renda, principalmente relacionadas ao comércio. Quase todos os imóveis são caracterizados como posses em terras públicas, sendo raras as áreas com títulos de propriedade.

⁴ Não existem informações precisas sobre o efetivo de búfalos no interior da Reserva Biológica do Lago Piratuba por ocasião de sua criação. Sabe-se apenas que a unidade de conservação foi criada com o desenvolvimento da pecuária em seus limites e que, em 1980, o rebanho bubalino no Estado do Amapá era de 28.530 cabeças e no Município de Amapá (que possui aproximadamente 40% de sua área na reserva biológica) de 11.450 animais (IBGE 1980). A falta da regularização fundiária e do controle das áreas ocupadas pela pecuária possibilitou o gradual aumento do rebanho bubalino no interior da unidade de conservação. Atualmente, a população de búfalos estimada dentro da reserva biológica é de aproximadamente 33.000 animais (Tomas *et al.* 2014).

⁵ A categoria Reserva Biológica pertence ao grupo de Unidades de Proteção Integral, no qual é admitido apenas o uso indireto dos recursos naturais. A Reserva Biológica tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais (Brasil 2000).

- Assegurar que os objetivos de criação da unidade de conservação sejam efetivamente cumpridos mesmo com a utilização de parte dos recursos naturais da unidade de conservação pela população residente.

Materiais e métodos

Processo de elaboração dos termos de compromisso

Em 2005, iniciou-se um processo de diagnóstico dos conflitos existentes com a população tradicional da Vila do Sucuriçu – que culminou com a regulamentação da utilização dos lagos do cinturão oriental⁶ da Reserva Biológica do Lago Piratuba por meio de termo de compromisso assinado em novembro de 2006.

O processo de elaboração desse termo de compromisso aconteceu em momentos distintos, durante um período de 20 meses, e incluiu a realização de oficinas participativas, assembleias comunitárias e um evento formal para assinatura do documento (Tabela 1 e Figura 2).

No Sucuriçu, o processo de construção e assinatura do termo de compromisso foi aceito massivamente pelos pescadores. Poucos desentendimentos ocorreram, basicamente em razão da utilização da rede para captura de pirarucu (*Arapaima* sp.).

Desde a criação da Reserva Biológica do Lago Piratuba, a relação dos órgãos gestores com os moradores sempre foi repressiva. Apenas ações de fiscalização esporádicas eram realizadas, inclusive com a destruição e queima de *feitorias*. O termo de compromisso permitiu o estabelecimento de uma relação com os moradores do Sucuriçu que ainda não havia sido possível, bem como outras possibilidades de apoio mútuo.

Tabela 1 – Etapas do processo de construção coletiva do termo de compromisso entre a Reserva Biológica do Lago Piratuba e a população tradicional da Vila do Sucuriçu.

ATIVIDADES	OBJETIVOS	ESTRATÉGIA	PERÍODO
I Seminário da Pesca na Vila do Sucuriçu	Levantar informações sobre a pesca na região do Sucuriçu (tanto na costa como nos lagos)	Realização de duas oficinas participativas: a primeira elaborou um diagnóstico sobre a pesca na região do Sucuriçu, através do resgate dos antecedentes históricos e da identificação da rede de causalidade dos problemas levantados; e a segunda levantou e sistematizou informações preliminares sobre a utilização dos lagos no interior da Reserva Biológica do Lago Piratuba	Mar/2005
Assembleias Comunitárias	Estabelecer as condições e normas para regulamentar a pesca nos lagos da Reserva Biológica do Lago Piratuba (cinturão lacustre oriental) e realizar o cadastramento dos pescadores	Realização de quatro assembleias comunitárias, abertas a todos os moradores da Vila do Sucuriçu e coordenadas pela equipe técnica do órgão gestor	Jun/2005 Ago/2005 Out/2005 Abr/2006
Assinatura do Termo de Compromisso	Oficializar as regras e normas de utilização do cinturão lacustre oriental da Reserva Biológica do Lago Piratuba	Realização de um evento formal para assinatura do termo de compromisso pelo órgão gestor da unidade de conservação, Associação de Moradores da Vila do Sucuriçu e Colônia de Pescadores do Sucuriçu (Z-4)	Nov/2006

⁶ O cinturão lacustre oriental localiza-se na “Região dos Lagos do Amapá” que compreende a maior concentração lacustre dentro do domínio sul da Planície Costeira do Estado do Amapá e pode ser dividida em três subáreas principais: cinturão lacustre oriental; cinturão lacustre meridional; e cinturão lacustre ocidental (Silveira 1998). A Reserva Biológica do Lago Piratuba protege os cinturões lacustres oriental e meridional. O cinturão lacustre oriental compreende inúmeros lagos, com destaque para o Piratuba, Trindade, Jussara, Escara, Maresia e dos Gansos, com disposição geográfica próxima à linha de costa e o manguezal como fitofisionomia predominante.



Figura 2 – Registro fotográfico do processo de elaboração do termo de compromisso assinado com a população tradicional da Vila do Sucuriju no período de 2005 a 2006.

Tendo em conta a experiência positiva de elaboração e assinatura do termo de compromisso com a comunidade do Sucuriju, em 2007, foi desenvolvido um projeto específico para elaboração de outros termos de compromisso com as demais comunidades residentes, os quais foram efetivamente assinados apenas em 2011.

A construção coletiva do termo de compromisso com as populações tradicionais do Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araquicaúva foi realizada ao longo de três rodadas de oficinas comunitárias e duas oficinas técnicas (que trataram dos temas manejo bubalino e biosistemas integrados) em um período de 8 meses, de tal modo que na última oficina foi definida a minuta do termo de compromisso a ser assinado (Tabela 2 e Figura 3).

Tabela 2 – Etapas do processo de construção coletiva do Termo de Compromisso entre a Reserva Biológica do Lago Piratuba e as comunidades do Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araquçaua.

ATIVIDADES	OBJETIVOS	ESTRATÉGIA	PERÍODO
I Rodada de Oficinas	<ul style="list-style-type: none"> Levantar a visão e os sentimentos dos moradores sobre a Reserva Biológica do Lago Piratuba, abordando os impactos da criação da unidade de conservação; o entendimento do significado e importância da reserva biológica; e as expectativas com relação à utilização da área; e Caracterizar as atividades e situações desenvolvidas na unidade de conservação e os conflitos existentes 	Realização de uma oficina em cada uma das comunidades (Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araquçaua)	Out/2007
Oficina de Manejo Bubalino	<ul style="list-style-type: none"> Discutir alternativas de manejo com os criadores e sensibilizá-los sobre a necessidade de adoção de práticas que reduzam os impactos ambientais gerados pela atividade⁷ 	Realização de uma oficina juntando as comunidades de Tabaco e Milagre de Jesus e outra juntando as comunidades de Paratu e Araquçaua, com participação de empregados das fazendas de bubalinocultura existentes no interior da unidade de conservação	Nov/2007
Oficina de Biosistemas Integrados	<ul style="list-style-type: none"> Introduzir estratégias práticas de permacultura como solução para a produção sustentável de alimentos e criação de pequenos animais; e Discutir alternativas de manejo para compatibilizar a produção de alimentos com a conservação da unidade de conservação 	Realização de uma única oficina juntando as quatro comunidades (Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araquçaua) com participação de empregados das fazendas de bubalinocultura existentes no interior da unidade de conservação	Nov/2007
II Rodada de Oficinas	<ul style="list-style-type: none"> Buscar alternativas para minimização dos impactos negativos causados pelas atividades desenvolvidas na reserva biológica, de modo que os moradores reflitam sobre as consequências causadas; e Estabelecer normas e diretrizes para a utilização sustentável dos recursos naturais da unidade de conservação 	Realização de uma oficina juntando as comunidades do Tabaco e Milagre de Jesus e outra juntando as comunidades de Paratu e Araquçaua	Dez/2007
III Rodada de Oficinas	<ul style="list-style-type: none"> Discutir e aprovar a minuta do termo de compromisso 	Realização de uma oficina juntando as quatro comunidades (Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araquçaua)	Mai/2008
Apreciação pelo Conselho Consultivo da Reserva Biológica do Lago Piratuba	<ul style="list-style-type: none"> Discutir a minuta do termo de compromisso validada pelas comunidades e propor recomendações e ajustes, caso necessário 	Inclusão na pauta da 6ª Reunião Ordinária do Conselho Consultivo da Reserva Biológica do Lago Piratuba	Jun/2008
Assinatura do Termo de Compromisso	<ul style="list-style-type: none"> Oficializar as regras e normas de utilização dos recursos naturais pelas populações tradicionais do Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araquçaua 	Realização de quatro eventos formais para assinatura do Termo de Compromisso pelo órgão gestor da unidade de conservação e pelos chefes das famílias, em cada uma das comunidades (Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araquçaua)	Fev/2011

⁷ No Estado do Amapá, as modificações ambientais realizadas por búfalos foram descritas por alguns autores como Meirelles & Mochiutti 2000, Tomas et al. 2008 e 2014 e Santos 2006 e incluem: supressão e alteração da vegetação nativa; erosão e compactação do solo; alterações na qualidade da água; abertura de canais por trilhas repetidamente usadas; alteração no comportamento hidrológico das áreas inundáveis; e salinização devido a entrada de água salobra ou salina por meio dos canais abertos pelos búfalos.



Figura 3 – Registro fotográfico do processo de elaboração do termo de compromisso assinado com as populações tradicionais do Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araquiquaua no período de 2007 a 2011.

Ao longo desse processo, os principais temas tratados foram: pecuária bubalina e/ou bovina, produção de alimentos (hortas e roças), utilização do fogo para as atividades produtivas, pesca artesanal, e coleta e plantio de açaí. Para apoiar a realização desse trabalho, um consultor conduziu todo o processo e especialistas trataram dos assuntos específicos.

O trabalho de construção coletiva desses termos de compromisso foi financiado pelo ARPA (Áreas Protegidas da Amazônia)⁸ que é um programa do Governo Federal Brasileiro com objetivo de consolidar 60 milhões de hectares em unidades de conservação na Amazônia.

⁸ O ARPA é coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e implementado através de um arranjo inovador, no qual a execução técnica e operacional fica a cargo das instituições públicas responsáveis pela gestão das unidades de conservação (Instituto Chico Mendes e órgãos estaduais de meio ambiente na Amazônia) e a execução financeira é realizada pelo Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (Funbio). O programa é resultado também de uma grande parceria que envolve, além do Governo Federal e Governos Estaduais da Amazônia, vários doadores: *Global Environment Facility*/Banco Mundial; Governo da Alemanha/Banco de Desenvolvimento da Alemanha (KfW); Rede WWF/WWF Brasil; e Fundo Amazônia/BNDES. A sociedade civil organizada também integra o arranjo institucional do programa, através da participação em instâncias específicas para o seu monitoramento, controle e gestão (MMA 2009).

Resultados e discussão

Em 2011, a Reserva Biológica do Lago Piratuba atingiu a meta de firmar termos de compromisso com 100% das famílias residentes, em processo iniciado ainda em 2006, com a assinatura do termo de compromisso com a população tradicional da Vila do Sucuriju (Figura 4).

Sistema de Gestão da Reserva Biológica do Lago Piratuba

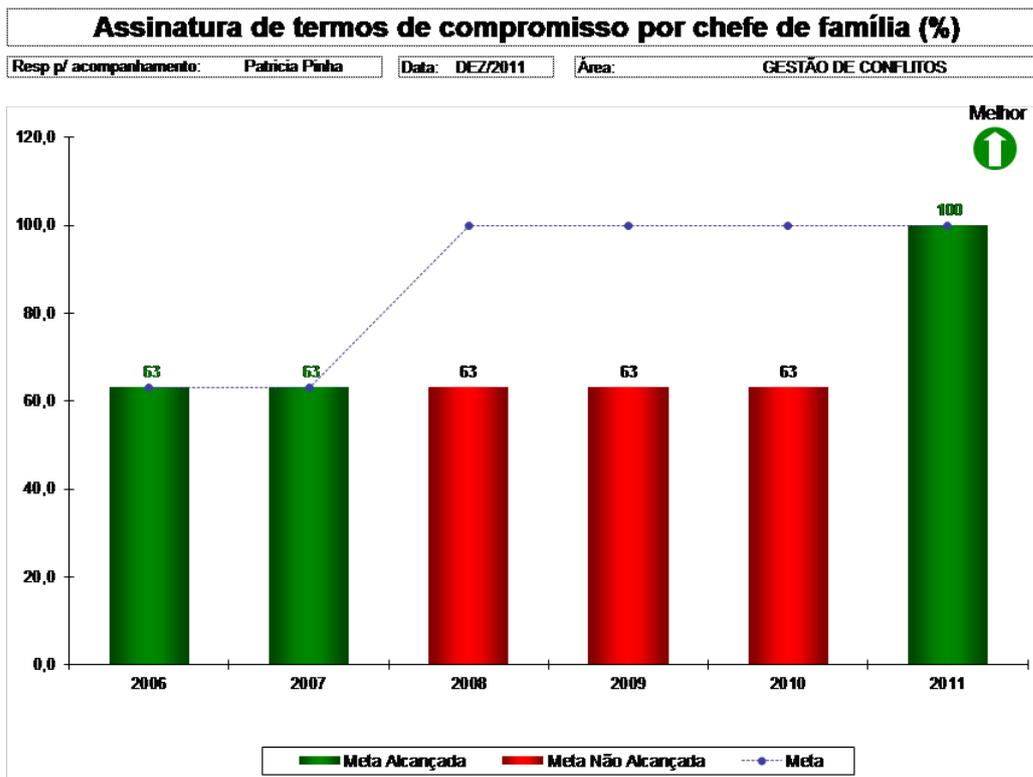


Figura 4 – Evolução da assinatura de termos de compromisso com as populações residentes na Reserva Biológica do Lago Piratuba no período de 2006 a 2011.

Termo de Compromisso com a população tradicional da Vila do Sucuriju

Estabelecimento do Termo de Compromisso

Durante o processo de construção coletiva desse termo de compromisso, o diagnóstico da pesca nos lagos possibilitou a caracterização da atividade como artesanal e de baixo impacto. A pesca se concentrava basicamente em duas estratégias excludentes: captura de pirarucu e captura de várias espécies menores, localmente denominadas de *peixinhos* (dentre as quais destacam-se: apaiari *Astronotus ocellatus*, aruanã *Osteoglossum bicirrhosum*, bagre *Arius* sp., camurim *Centropomus* sp., pescada *Cynoscion acoupa*, piranha *Pygocentrus nattereri*, *Serrasalmus rhombeus*, *Serrasalmus elongatus*, *Serrasalmus* sp., *Catoprion mento* e *Metynniss* sp., pirapema *Megalops atlanticus*, tainha *Mugil brasiliensis*, e tucunaré *Cichla monoculus*).

Para a captura do pirarucu, a grande maioria utilizava apenas arpão e zagaia. No entanto, alguns pescadores também utilizavam rede de emalhar e bateção de água para sua captura. As discussões sobre os apetrechos utilizados evidenciaram o conflito interno de utilização da rede para captura de pirarucu e foi muito importante para o estabelecimento do termo de compromisso.

Conforme Sautchuk (2007), a assinatura desse termo de compromisso foi possível por uma situação específica no âmbito do controle do território e por concepções distintas do ambiente dos lagos e não por convencimento das partes. Por um lado, os pescadores do Sucuriju perceberam a possibilidade de garantia da histórica utilização exclusiva dos lagos e da resolução do incômodo que o uso da rede de pirarucu causava para a ampla maioria dos *laguistas*⁹. Por outro lado, a equipe gestora da unidade de conservação estaria compatibilizando o uso dos lagos e a sobrevivência da comunidade do Sucuriju com a conservação da reserva biológica. Para os *laguistas*, a rede espantava o peixe por denunciá-los, impedia a relação direta com o pirarucu e funcionava como instrumento de competição entre eles. Para a equipe gestora, a rede provocava sérios prejuízos ao estoque pesqueiro e à caracterização da atividade como de baixo impacto.

Já os *peixinhos* eram capturados com rede de emalhar, linha de mão e anzol, não existindo muitos conflitos com relação a esse tipo de pesca. Apenas algumas reclamações sobre tapagem de algum curso d'água com rede e bateção de água – técnicas mal vistas pela maioria dos pescadores.

No que se refere à conservação do pescado, era utilizado apenas sal. A grande maioria dos pescadores desenvolvia a atividade de pesca apenas a remo, e a utilização de motores de popa tipo rabeta estava sendo introduzida na Vila do Sucuriju.

A definição das normas de uso dos lagos, estabelecidas pelo do termo de compromisso, foi realizada com base nos princípios do manejo adaptativo¹⁰. Em razão da inexistência de informações sobre os estoques pesqueiros da Reserva Biológica do Lago Piratuba e de pesquisas sobre os impactos da pesca realizada nos lagos, essas normas foram definidas como resultado da integração do conhecimento técnico dos servidores do órgão gestor e do conhecimento tradicional dos pescadores do Sucuriju, de modo a assegurar a conservação das espécies manejadas e a manutenção ou melhoria da renda e do bem-estar dos envolvidos.

Em 2006, as pesquisas em diferentes áreas do conhecimento realizadas nessa região para subsidiar a elaboração do plano de manejo da unidade de conservação não indicaram alterações ambientais em razão da sua utilização pelos moradores do Sucuriju (Aguiar et al. 2007, Costa-Neto 2007, Coutinho et al. 2007, Gomes & Filho 2007, Lima & Lima 2007, Pietrobon & Souza 2007, Santos et al. 2007, Saperdonti et al. 2007, Silva 2007, Silva & Silva 2007, Dias et al. 2008, Pezzuti, et al. 2008), o que corrobora o entendimento sobre o histórico de baixo impacto da atividade pesqueira realizada nos lagos.

Além das características da pesca, as oficinas participativas e assembleias comunitárias identificaram as seguintes situações: invasão de pescadores da cidade de Amapá nos lagos (a partir da costa ou mesmo levados por alguns moradores do Sucuriju); período de defeso do pirarucu descoordenado do período reprodutivo da espécie nos lagos; captura de grande quantidade de pirapema para servir de isca a ser utilizada na pesca marinha; diminuição massiva da população de caranguejos na região da Vila do Sucuriju; superpopulação de jacaré-açu nos lagos (por não terem

⁹ Os pescadores da Vila do Sucuriju se dividem em dois grupos especializados: *laguistas* (que atuam nos lagos) e *pescadores de fora* ou simplesmente *pescadores* (que pescam na costa). De acordo com Sautchuk: “Os *laguistas* dedicam-se à predação do pirarucu (*Arapaima gigas*) em lagos, onde o acoplamento do arpão e da canoa ao pescador e a relação intersubjetiva com os animais são primordiais. Eles se formam através de um longo processo de protetização do corpo, que é condição para a interação pessoa a pessoa com o peixe. Já os pescadores de fora atuam na região costeira, onde tripulam barcos a motor e agem em coordenação com a maré e o espinhel (linha com centenas de anzóis) para capturar a gurijuba (*Arius parkeri*). Seu prestígio está ligado à demonstração de coragem para enfrentar os perigosos movimentos do anzol e à vontade para suportar a árdua integração na dinâmica a bordo” (Sautchuk 2007: vii).

¹⁰ O manejo adaptativo é a aplicação do conceito de experimentação ao manejo. No início do trabalho, formula-se um planejamento com hipóteses claras sobre o comportamento do ecossistema que está sendo objeto do manejo e se definem os resultados a serem alcançados. O plano é executado e avaliado. Se os resultados esperados forem alcançados, ou seja, se as hipóteses iniciais estão corretas e se as ações de manejo estão dando os resultados esperados, o manejo deve continuar como proposto. Caso os resultados esperados não sejam alcançados e, em consequência, as hipóteses não se confirmarem, deve-se implementar os ajustes necessários ao plano. O manejo adaptativo possibilita o aprendizado, permitindo que futuras decisões se beneficiem de uma melhor base de conhecimentos (Nyberg 1999; Meffe et al. 2002; Waltner-Toews et al. 2008).

sido mais abatidos para a comercialização); entrada de água salgada nos lagos e consequente mortalidade de peixes de água doce; acesso difícil aos lagos durante o período de estiagem; baixo preço do peixe salgado; dificuldades para beneficiamento e comercialização do pescado; e necessidade de retomada do processo de criação da reserva extrativista marinha, solicitada pelos pescadores e em tramitação desde 1997.

As discussões para construção do termo de compromisso se concentraram no acesso aos lagos (por quais locais, por quais pescadores e com quais tipos de embarcação); e nas capturas do pirarucu (apetrechos, defeso e tamanho mínimo) e da pirapema (utilização de rede ou apenas arpão e zagaia).

A entrada de pescadores da cidade de Amapá foi muito discutida e tanto o órgão gestor quanto os moradores do Sucuriju pactuaram compromissos de coibir essa entrada ilegal.

As questões que não estavam relacionadas diretamente ao ambiente dos lagos (como captura de caranguejo) e aquelas relacionadas com o beneficiamento e comercialização do pescado (preço, padrões de pesca, etc.) e com o processo de criação da reserva extrativista marinha¹¹ não foram abordadas no contexto do termo de compromisso.

O período de defeso do pirarucu e o tamanho mínimo de captura foram estabelecidos de acordo com a legislação em vigor (Instrução Normativa IBAMA nº 34 de 18/06/2004), em razão da falta de estudos específicos para a região – mesmo tendo em conta a coincidência parcial com o período reprodutivo da espécie nos lagos, levantada pelos pescadores.

A superpopulação de jacaré-açu nos lagos também não foi abordada na ocasião, principalmente tendo em conta as limitações impostas pela categoria da unidade de conservação.

Diante do diagnóstico da pesca e dos problemas levantados, o termo de compromisso com a população tradicional do Sucuriju possibilitou a compatibilização da atividade pesqueira nos lagos do cinturão oriental com os objetivos da reserva biológica, por meio:

1. *da normatização do acesso a essa região*: o qual passou a ser permitido apenas para pescadores cadastrados e unicamente a partir da Vila do Sucuriju;
2. *do cadastramento e identificação dos pescadores*: sob responsabilidade do órgão gestor da unidade de conservação, incluindo a emissão de carteiras de identificação que devem ser portadas pelos pescadores durante as atividades de pesca;
3. *da permissão de motor de popa tipo rabeta*: até 5 hp para facilitar o deslocamento das unidades de pesca apenas até a região dos lagos, permanecendo o deslocamento tradicional a remo para o desenvolvimento das atividades de pesca;
4. *da definição de apetrechos de pesca, quantidade e tamanho mínimo do pescado*:
 - i. captura de pirarucu no período de junho a novembro, com tamanho mínimo de 150 cm (inteiro), utilização apenas de arpão e zagaia, e até 10 indivíduos por unidade de pesca a cada viagem; e
 - ii. captura das demais espécies com utilização de até 100 metros de rede de náilon monofilamento (fio de 50 ou 60 mm) ou rede de poliamida de multifilamento (fio de 24 ou 36 mm), com comprimento da malha entre nós opostos de 100 mm para cada unidade de pesca, com exceção de tucunaré, piranha, tambaqui (*Colossoma macropomum*) e pirapema para as quais devem ser utilizados apenas linha de mão, anzol e/ou arpão e zagaia;

¹¹ A solicitação da criação dessa reserva extrativista marinha inclui a região do cinturão lacustre oriental, de modo que os limites da Reserva Biológica do Lago Piratuba deveriam ser alterados. Essa demanda seria uma das possibilidades de resolução do conflito de uso com a população tradicional da Vila do Sucuriju, estabelecido com a criação da reserva biológica em 1980.

5. *da definição de locais de pesca*: proibição da utilização de determinados lagos por serem considerados locais de reprodução pelos próprios pescadores e para fins de monitoramento;
6. *do estabelecimento de penalidades e sanções pelo descumprimento das regras*: definição de uma penalidade específica para o descumprimento de cada compromisso, sendo responsabilidade do órgão gestor da unidade de conservação e dos pescadores da Vila do Sucuriçu a observância dos compromissos assumidos e a fiscalização direta ou indireta, bem como a adoção das medidas necessárias para retificação das condutas inadequadas; e
7. *da realização de reuniões de avaliação*: reunião conjunta, na Vila do Sucuriçu, com o objetivo de avaliar o cumprimento do termo de compromisso pelas partes e convocadas pelo órgão gestor da unidade de conservação.

Processo de monitoramento do Termo de Compromisso

O monitoramento do termo de compromisso assinado não foi uma obrigação formal pactuada. Contudo, à medida que foi implementado, passou a ser naturalmente necessário monitorar o cumprimento dos acordos e os resultados alcançados.

Assim, o monitoramento da produção pesqueira dos lagos em parceria com os pescadores do Sucuriçu teve início a partir de 2007, em razão da necessidade de maior controle do cumprimento das normas de pesca estabelecidas e também do impacto da pescaria no estoque das espécies capturadas.

Para tal fim, além das estratégias de fiscalização executadas pela equipe gestora da unidade de conservação e das reuniões de avaliação realizadas entre as partes, os pescadores cadastrados passaram a preencher algumas informações sobre as suas pescarias (desembarque pesqueiro), tais como: período de permanência, espécies capturadas, local, presença de ova, quantidade de peixe (em número e peso), apetrechos utilizados, tipo de conservação do pescado (sal ou gelo), tipo de embarcação (motorizada ou a remo), preço de venda e comprador.

As informações do desembarque pesqueiro têm relação tanto com o cumprimento das regras estabelecidas pelo termo de compromisso quanto com o impacto da pescaria. A maioria atende aos dois objetivos simultaneamente, mas algumas são específicas para uma ou outra finalidade.

No início, as informações eram repassadas pelos pescadores a uma colaboradora¹² residente na Vila do Sucuriçu que, por sua vez, as encaminhava à equipe gestora da unidade de conservação. A partir de 2010, os pescadores tiveram a opção de preencher diretamente os formulários de desembarque pesqueiro, tendo apenas o apoio da colaboradora. Além disso, foram introduzidos outros mecanismos de monitoramento, como a declaração mensal dos compradores de pescado, o cadastramento anual de embarcações e apetrechos de pesca e o cadastramento anual dos compradores de pescado – os quais ampliaram o controle sobre o desembarque pesqueiro, envolvendo tanto pescadores quanto compradores, e possibilitaram o aprimoramento da metodologia empregada no monitoramento do termo de compromisso.

A partir de 2012, com a implementação de uma base de campo da Reserva Biológica do Lago Piratuba na Vila do Sucuriçu, o acompanhamento do desembarque pesqueiro, da declaração de compra, do cadastramento anual de embarcações e apetrechos de pesca e do cadastramento dos compradores de pescado passou a ser realizado diretamente pela equipe gestora da unidade de conservação e não contou mais com o apoio da colaboradora local.

¹² A colaboradora foi escolhida em reunião conjunta com os moradores do Sucuriçu principalmente pela experiência de trabalho na Colônia de Pescadores e por ter um bom desempenho com a leitura e a escrita. Ela recebia uma ajuda de custo do Instituto Chico Mendes e seu trabalho atendia tanto os pescadores (em razão do elevado nível de analfabetismo) quanto a equipe gestora da unidade de conservação (em razão da indisponibilidade de servidores).

As informações do monitoramento são sistematizadas e analisadas pelos servidores da unidade de conservação a fim de serem discutidas nas reuniões de avaliação do cumprimento do termo de compromisso, bem como para possibilitar a aplicação de penalidades pelo descumprimento das normas pactuadas.

Além desses mecanismos, foi implementado um monitoramento específico para o pirarucu, a partir da avaliação da abundância e distribuição dessa espécie no cinturão lacustre oriental realizada por Crossa (2010). Com base no desenvolvimento de pesquisas participativas, a metodologia empregada nessa avaliação busca o intercâmbio de conhecimentos entre pescadores, técnicos e especialistas, priorizando a inclusão dos pescadores através da capacitação *in situ* (Crossa et al. 2003, Crossa 2004, 2005, 2008, Crossa & Del Aguila 2005). Em 2009, essa avaliação estimou a abundância média de 1,8 indivíduos/hectare (desvio padrão de 0,82 ind/ha e relação de 1:1 jovens e adultos) para os transectos e período realizados (Crossa 2010).

Em virtude das características do cinturão lacustre oriental da Reserva Biológica do Lago Piratuba e de sua abrangência, adaptou-se o método de contagem por parcelas contínuas proposto por Castello (2004) de tal forma que a contagem visual (e auditiva) dos pirarucus fosse realizada por parcelas aleatorizadas ao longo do perímetro interno dos lagos.

O perímetro dos lagos foi dividido em transectos de 500 m (distância abrangida por uma equipe de cinco canoas com dois pescadores em cada uma, em parada de vinte minutos) e estabeleceu-se uma amostragem de 20% da área perimetral de cada lago, a fim de permitir a extrapolação dos dados para a área ribeirinha de todo o cinturão lacustre.

A partir desse trabalho, foi formado um grupo de pescadores capacitados em técnicas de contagem de pirarucu com o intuito de dar continuidade ao monitoramento do estoque pesqueiro.

O monitoramento específico do pirarucu também passou a adotar, a partir de 2011, um método indireto para estimativa da estrutura de captura baseado no tamanho da língua (proposto por Crossa & Petreire 1999). Esse método, além de preciso para estimativas de comprimento, peso total ou da manta, é muito prático – uma vez o beneficiamento do pirarucu (salga das mantas) é realizado nas *feitorias*, sendo muito difícil realizar a medição direta (comprimento ou peso) nas condições de trabalho dos pescadores. Dessa forma, foi possível avaliar se o tamanho mínimo de captura para o pirarucu tem sido efetivamente cumprido. As línguas são extraídas pelos pescadores e os dados biométricos de comprimento da placa óssea são mensurados e sistematizados pela equipe gestora da unidade de conservação.

Esse termo de compromisso também foi assinado tendo em conta a relação dos moradores do Sucuriçu com o ambiente e a garantia constitucional ao patrimônio e à identidade cultural. O compromisso formalizou as técnicas de pesca tradicionalmente utilizadas (dentre as quais se destaca o arpão para a captura do pirarucu), e reconheceu a residência sazonal de grande parte da população do Sucuriçu no interior da Reserva Biológica do Lago Piratuba, assim como o direito histórico dos pescadores, evitando possíveis alterações do ponto de vista tecnológico e a utilização dos lagos por pescadores não residentes.

O termo de compromisso assegurou técnicas tradicionais de captura altamente seletivas e a baixa densidade de pescadores nos lagos do cinturão oriental. Basicamente, oficializou a atividade pesqueira de baixo impacto tradicionalmente exercida pelos pescadores do Sucuriçu – além de ter estabelecido a proibição do uso da rede e a permissão apenas dos apetrechos arpão e zagaia para a captura do pirarucu. Ademais, possibilitou que os moradores se tornassem importantes aliados na gestão da unidade de conservação, especialmente nas atividades de proteção, nas pesquisas científicas e no monitoramento do próprio termo de compromisso.

Esse termo de compromisso vem sendo implementado com elevado cumprimento de suas regras, monitorado e avaliado por meio do desembarque pesqueiro; da declaração mensal dos compradores de pescado; do cadastramento anual de embarcações e apetrechos de pesca; do cadastramento anual de compradores de pescado; da contagem anual de pirarucu em conjunto

com um grupo de pescadores capacitados; da análise da estrutura de captura de pirarucu; da realização de reuniões de avaliação com os moradores do Sucuriçu; e de estratégias de fiscalização ambiental (Tabela 3 e Figura 5).

Tabela 3 – Categorias de monitoramento do termo de compromisso assinado com a população tradicional da Vila do Sucuriçu.

Alvo do monitoramento	Objetivo	Responsabilidade	Utilização	Tempo de implementação
Acesso aos lagos apenas a partir da Vila do Sucuriçu	Avaliação do cumprimento do termo de compromisso	Equipe gestora da unidade de conservação	Fiscalização do cumprimento do termo de compromisso (estratégias de fiscalização nos lagos)	Desde 2007
Pescadores com carteira de identificação e acesso aos lagos	Avaliação do cumprimento do termo de compromisso	Equipe gestora da unidade de conservação	Fiscalização do cumprimento do termo de compromisso (estratégias de fiscalização nos lagos)	Desde 2007
Utilização de motor de popa tipo rabeta até 5 hp e apenas para o deslocamento até as áreas de pesca	Avaliação do cumprimento do termo de compromisso	Equipe gestora da unidade de conservação	Fiscalização do cumprimento do termo de compromisso (estratégias de fiscalização nos lagos)	Desde 2007
Locais de pesca (proibição de pesca na Enseada e no Laguinho do Trindade)	Avaliação do cumprimento do termo de compromisso	Equipe gestora da unidade de conservação	Fiscalização do cumprimento do termo de compromisso (estratégias de fiscalização nos lagos)	Desde 2007
Métodos de pesca (proibição de bateção, cerco e tapagem)	Avaliação do cumprimento do termo de compromisso	Equipe gestora da unidade de conservação	Fiscalização do cumprimento do termo de compromisso (estratégias de fiscalização nos lagos)	Desde 2007
Períodos de pesca, tamanho mínimo, apetrechos, quantidade e pirarucu em acasalamento ou proteção aos filhotes	Avaliação do cumprimento do termo de compromisso	Equipe gestora da unidade de conservação	Fiscalização do cumprimento do termo de compromisso (estratégias de fiscalização nos lagos)	Desde 2007
Reuniões de avaliação	Avaliação do cumprimento e do impacto do termo de compromisso	Pescadores cadastrados (participação nas reuniões) e da equipe gestora da unidade de conservação (organização da reunião e apresentação das informações sistematizadas do monitoramento)	Fiscalização do cumprimento do termo de compromisso e monitoramento do impacto (presença nas reuniões e percepção dos pescadores sobre os resultados alcançados)	Desde 2007

Desembarque pesqueiro por espécie	Avaliação do cumprimento e do impacto do termo do compromisso	Pescadores cadastrados (fornecimento das informações) e equipe gestora da unidade de conservação (sistematização das informações)	Fiscalização do cumprimento do termo de compromisso e monitoramento do impacto (produção anual por espécie, captura relativa, renda dos pescadores, etc.)	Desde 2008
Contagem anual de pirarucu	Avaliação do impacto do termo de compromisso	Equipe de contadores de pirarucu (avaliação em campo) e equipe gestora da unidade de conservação (avaliação em campo e sistematização das informações)	Monitoramento do impacto (estimativa da abundância de pirarucu)	Desde 2009
Declaração de compra de pescado	Avaliação do cumprimento e do impacto do termo do compromisso	Compradores de pescado (fornecimento das informações), e equipe gestora da unidade de conservação (sistematização das informações)	Fiscalização do cumprimento do termo de compromisso e monitoramento do impacto (produção anual por espécie; captura relativa, etc.)	Desde 2010
Cadastramento anual de embarcações e apetrechos	Avaliação do cumprimento e do impacto do termo de compromisso	Pescadores cadastrados (fornecimento das informações) e equipe gestora da unidade de conservação (sistematização das informações)	Fiscalização do cumprimento do termo de compromisso e monitoramento do impacto (capacidade de pesca instalada)	Desde 2010
Cadastramento anual de compradores de pescado	Avaliação do impacto do termo de compromisso	Compradores de pescado (fornecimento das informações), pescadores cadastrados (análise das solicitações de cadastramento) e equipe gestora da unidade de conservação (sistematização das informações e análise das solicitações de cadastramento)	Monitoramento do impacto (capacidade de compra de pescado instalada)	Desde 2010
Estrutura das capturas de pirarucu	Avaliação do cumprimento e do impacto do termo de compromisso	Pescadores cadastrados (entrega das línguas de pirarucu) e equipe gestora da unidade de conservação (sistematização das informações)	Fiscalização do cumprimento do termo de compromisso e monitoramento do impacto (estimativa do tamanho dos pirarucus capturados)	Desde 2011



Figura 5 – Registro fotográfico do monitoramento do termo de compromisso assinado com a população tradicional da Vila do Sucuriju.

Após seis anos de monitoramento, algumas análises a respeito do estoque pesqueiro puderam ser realizadas, conforme detalhamento a seguir.

A Figura 6 mostra a importância relativa das principais espécies capturadas no período de 2008 a 2013, totalizando sete espécies, das quais o camurim, o pirarucu e o tucunaré são as principais.

As espécies características de água doce e com comportamento mais sedentário, como aruanã, tucunaré e pirarucu, apresentaram menor variação da produção entre os anos, enquanto aquelas espécies que migram entre ambientes (águas salobra e doce), como camurim, apresentaram maior variabilidade. Assim, a pescaria está baseada em duas estratégias: i) captura de espécies sobre as quais o pescador, através do controle do esforço e com base no histórico produtivo, pode prever as capturas; e ii) presença/ausência de espécies costeiras condicionadas a fatores ambientais (como entrada da maré) e antrópicos externos (pesca) que condicionam o recrutamento à área de pesca, sobre os quais os *laquistas* têm pouca ou nenhuma capacidade de controle.

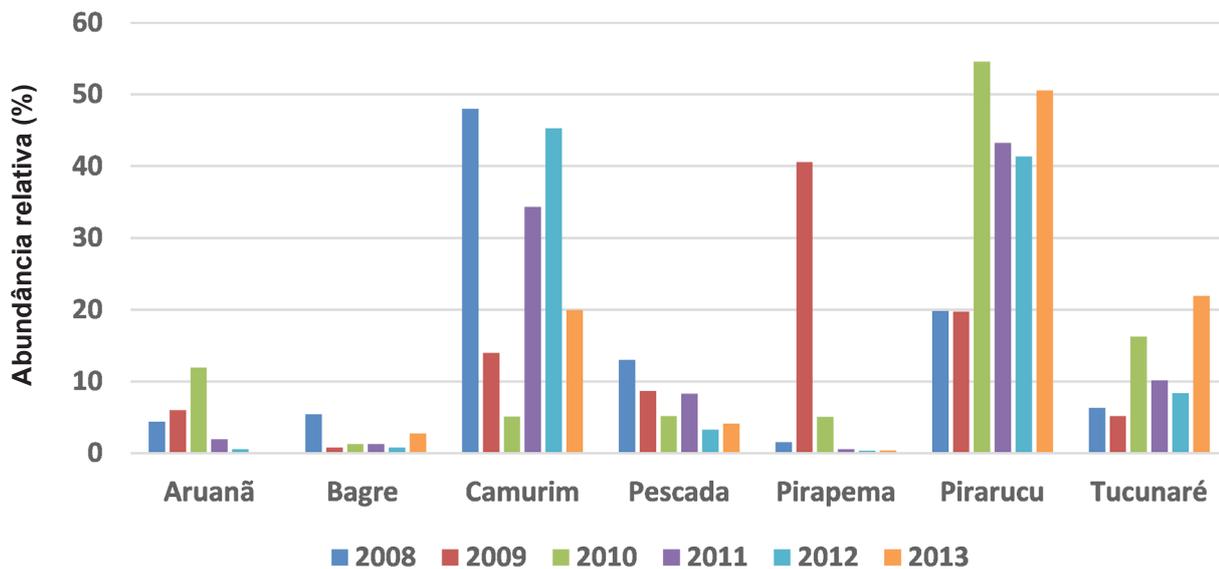


Figura 6 – Abundância relativa das principais espécies de peixe capturadas pelos pescadores da Vila do Sucuriju no cinturão lacustre oriental no período de 2008 a 2013.

Dessa forma, a captura de camurim está relacionada à entrada ou não dessa espécie nos lagos (em função principalmente da maré), enquanto a expressiva captura de pirapema apenas em 2009 está relacionada com a falha da entrada do camurim e à capacidade de inserção dessa espécie no mercado pelos compradores de peixe, e não com a sua abundância (que parece variar pouco de um ano para outro para determinada classe de tamanho conforme observações em campo e depoimento dos pescadores). A distribuição das capturas por espécie também reflete a capacidade dos pescadores de adaptarem seus métodos e materiais de pesca aos recursos naturais disponíveis para manter a renda (Crossa 2010).

As capturas de pirarucu foram praticamente iguais entre os anos de 2008 e 2009 e aumentaram consideravelmente a partir de 2010, contribuindo de 40 a 55% com o total das capturas (Figura 6). O incremento da captura relativa de pirarucu pode estar relacionado ao aumento da abundância dessa espécie (Figura 7), embora seja necessária uma série histórica maior para determinar se há uma relação causal entre elas. De todo modo, são comuns saltos na abundância de pirarucu em áreas manejadas quando implementadas medidas efetivas, conforme descrito por Castello *et al.* (2009) para Mamirauá; por Crossa *et al.* (2003) e Crossa (2008) para Santarém, no Baixo Amazonas; e por Crossa & Oviedo (2011) para o Alto Purus.

A similaridade dos dados de produtividade de pirarucu, especialmente de 2010 a 2013 (Figura 8), bem como as médias de abundância são uma linha de evidência que a população dessa espécie encontra-se em uma situação saudável, contribuindo para a conservação da Reserva Biológica do Lago Piratuba. As informações de abundância baseadas nas avaliações visuais e auditivas são confirmadas pelos constantes relatos dos pescadores de aumento de visualizações de pirarucu, especialmente juvenis – o que sugere que a implementação do termo de compromisso está produzindo bons resultados.

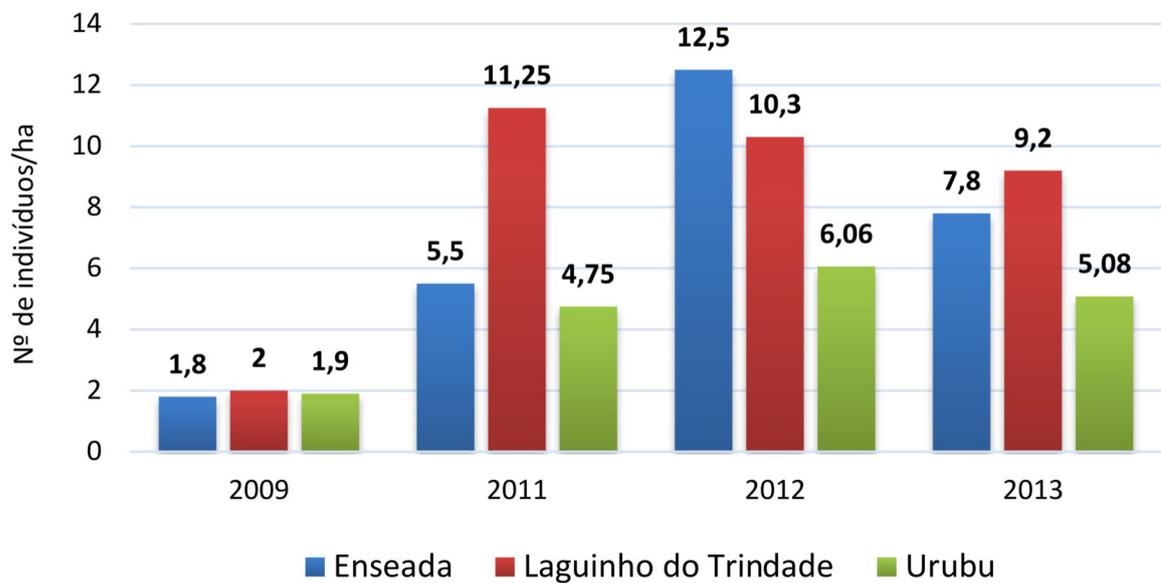


Figura 7 – Abundância de pirarucu no cinturão lacustre oriental (ind/ha) nas áreas amostradas (2009 e 2011 a 2013).

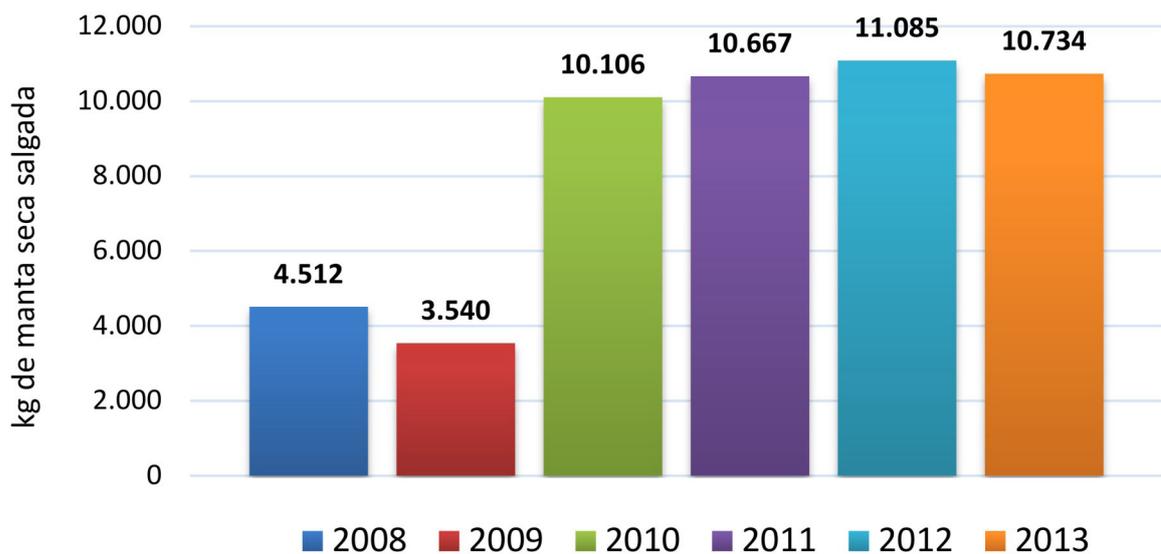


Figura 8 – Produção anual de pirarucu (kg de manta seca salgada) dos pescadores da Vila do Sucuriju no cinturão lacustre oriental entre 2008 e 2013.

É necessário considerar também que, a partir de 2010, as informações do desembarque pesqueiro passaram a ser coletadas com maior precisão - o que pode ter influenciado a baixa produção de pirarucu entre os anos de 2008 e 2009. Isto se deve tanto ao aprimoramento do processo de coleta de dados quanto à efetiva participação dos pescadores no processo de monitoramento.

A abundância do pirarucu está condicionada à capacidade de suporte do sistema, a qual pode variar entre os anos dependendo do pulso de inundação. Mudanças na abundância se manifestam sutilmente nas capturas, uma vez que os pescadores retiram os indivíduos mais velhos, em geral acima de 5-6 anos. Na ocorrência de fenômenos catastróficos, impactos diretos nas classes adultas e imediatamente nas capturas podem ocorrer, sendo esperada uma diminuição na abundância e na produção da próxima safra (Crossa 2010) - o que não se evidencia nos dados da contagem e nem na produção de pirarucu dos pescadores do Sucuriju. Desse modo, entende-se que a boa situação do pirarucu se deve a uma combinação do manejo junto ao recrutamento de animais pré-adultos e adultos de outros lagos localizados dentro da reserva biológica, mas de difícil acesso aos pescadores.

Apesar de a abundância em 2013 ter sido ligeiramente menor em relação ao período de 2011-2012, aparentemente, isso não representa um decréscimo no estoque, em razão da influência de dois fatores principais. O primeiro deles deve-se ao fato de a contagem ter sido realizada apenas em janeiro de 2014, enquanto as amostragens de 2011 e 2012 foram realizadas até a primeira metade de dezembro dos respectivos anos. Esse atraso pode ter influenciado na ampliação de habitat, uma vez que com o início da estação chuvosa (a partir de meados de dezembro), maior volume de água é acrescido ao sistema, aumentando a dispersão dos pirarucus. O segundo está relacionado à diminuição da amostragem de 2013 (em relação aquelas realizadas em 2011 e 2012), causada por problemas logísticos.

Portanto, é fundamental a continuidade do monitoramento e o aprimoramento da metodologia e de sua aplicação a fim de que resultados mais robustos possam ser obtidos e as avaliações da abundância de pirarucu possam ser mais acuradas.

De qualquer sorte, em 2009, as estimativas da abundância de pirarucu no cinturão lacustre oriental (Figura 7) demonstraram que os valores médios encontrados estão de acordo com outras áreas de manejo de pirarucu na região amazônica (p.ex. Castello *et al.* 2009), demonstrando o baixo impacto da pesca praticada pelos pescadores do Sucuriju (Crossa 2010).

No entanto, embora a abundância de pirarucu esteja dentro dos padrões de outras áreas de manejo, é fundamental considerar as peculiaridades do cinturão lacustre oriental da Reserva Biológica do Lago Piratuba para a sobrevivência do pirarucu. Os fatores que deram origem aos lagos são muito diferentes daqueles das planícies de inundação da calha principal do rio Amazonas. Além disso, em razão de sua localização próxima à linha de costa, o sistema é influenciado diretamente pela forte dinâmica da planície costeira e está sujeito às variações de macromarés de até 10 metros de amplitude. Desse modo, o pirarucu tem se adaptado ao ambiente, especialmente à entrada sazonal de água salobra nos lagos. Assim, não existem referências para a abundância de pirarucu nessas condições diferenciadas e extremas.

No que se refere à estimativa da estrutura de captura de pirarucu (Figura 9), pode-se afirmar que o tamanho dos indivíduos está em torno de 150 cm (tamanho mínimo definido), embora a moda esteja entre 163 e 174 cm. Fica evidente que a técnica de pesca tradicional (arpão e zagaia) é altamente conservadora e permite que o pescador seja seletivo, posto que a grande maioria das capturas encontra-se dentro do limite de tamanho permitido (Tabela 4)

Estimativa da estrutura das capturas de pirarucu realizadas pelos pescadores da Vila do Sucuriju

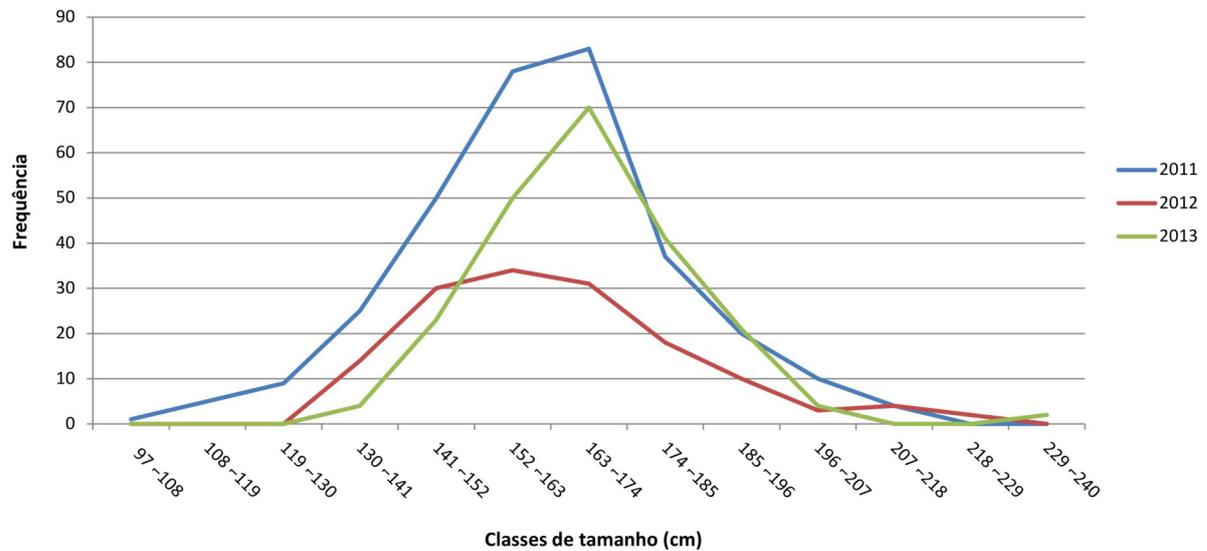


Figura 9 – Distribuição da frequência de tamanho estimado dos pirarucus capturados pelos pescadores da Vila do Sucuriju entre 2011 a 2013.

Tabela 4 – Estatística descritiva da estrutura da captura de pirarucu pelos pescadores da Vila do Sucuriju no cinturão lacustre oriental da Reserva Biológica do Lago Piratuba (2011-2013).

Descrição	2011	2012	2013
Tamanho médio (cm)	151,4	152,8	156,8
Desvio padrão	18,728	18,961	15,589
Variância da amostra	350,754	359,521	243,015
Tamanho Mínimo (cm)	97,2	121,5	126,8
Tamanho Máximo (cm)	225,1	211,3	237,7
Total de amostras	322	146	215

Com relação às reuniões de avaliação do termo de compromisso, a participação média sofreu uma redução no período de 2008 a 2010, mas voltou a aumentar a partir de 2011 até atingir participação máxima em 2013, influenciada também pelo estabelecimento de sanções no caso de faltas sem justificativa, após a reunião de avaliação de 2012. Essa situação demonstrou claramente como o monitoramento é fundamental para o estabelecimento de ações corretivas (Figura 10).

O processo contínuo de monitoramento do cumprimento das regras acordadas e dos impactos alcançados (apoiado no manejo adaptativo) possibilitou a atualização e o aprimoramento do termo de compromisso, além de ter contribuído com a conservação dos estoques de pirarucu do cinturão lacustre oriental – um dos objetivos estratégicos da gestão da Reserva Biológica do Lago Piratuba.

A utilização dos resultados do monitoramento está estritamente relacionada com as análises e discussões realizadas durante as reuniões de avaliação. Por ocasião dessas reuniões, a qualidade

das informações do monitoramento é analisada em conjunto com moradores a fim de que sejam estabelecidas ações de melhoria, sendo muito comum que a execução e o monitoramento do termo de compromisso sejam aprimorados nessas oportunidades.

Sistema de Gestão da Reserva Biológica do Lago Piratuba

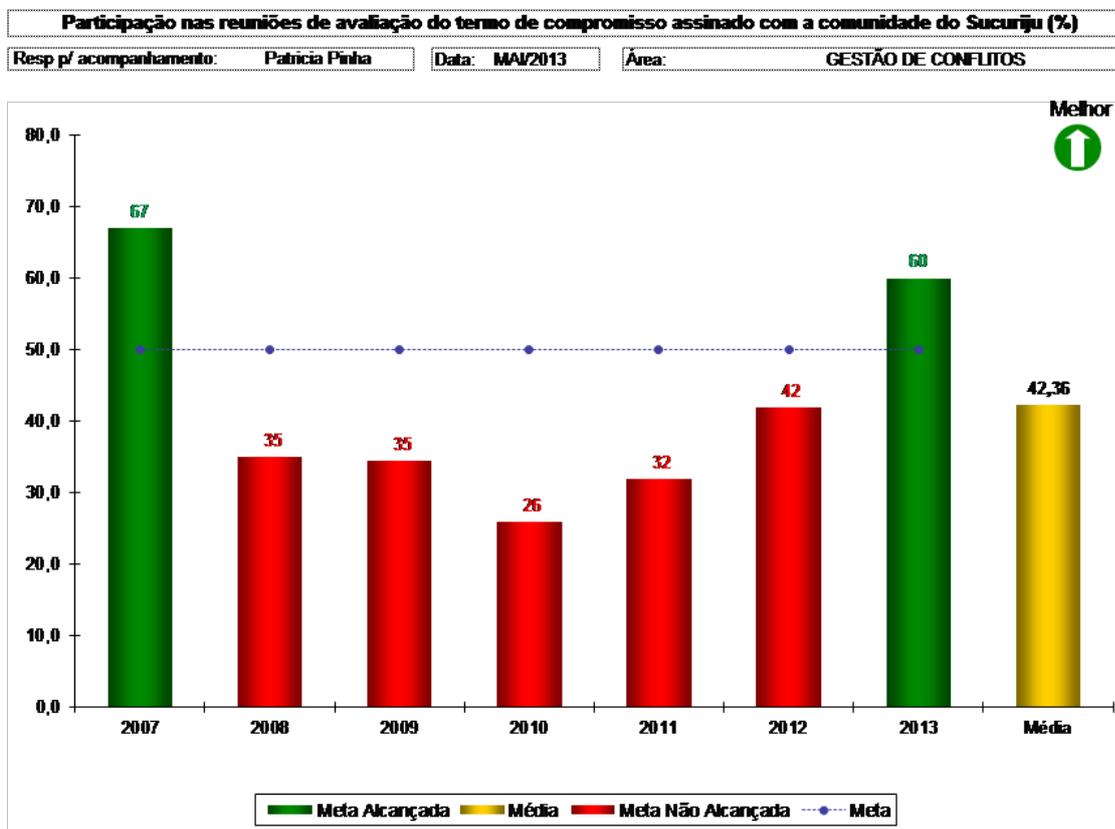


Figura 10 – Porcentagem média de participação por ano nas reuniões de avaliação do termo de compromisso assinado com a comunidade do Sucuriçu entre 2007 e 2013.

Ao longo da implementação do termo de compromisso foram discutidos vários ajustes, de modo que foram estabelecidas novas normas de uso (tais como utilização de gelo para conservação de algumas espécies; obrigatoriedade de participação nas reuniões de avaliação, de fornecimento da declaração da produção pesqueira e da compra do pescado, do cadastramento anual de embarcações e apetrechos, do cadastramento de compradores de pescado e da entrega das línguas de pirarucu; e estabelecimento de sanções administrativas de advertência e de suspensão e cancelamento da carteira de acesso aos lagos).

Tendo em conta a implementação e o monitoramento desse termo de compromisso, novas estratégias foram incluídas no planejamento da unidade de conservação a fim de ampliar o controle das regras pactuadas e diminuir o esforço de captura, tais como estabelecer sistema de comprovação da origem e contribuir para o melhoramento da cadeia produtiva do pirarucu.

Ademais, as informações do monitoramento apóiam a solicitação dos pescadores do Sucuriçu de criação de uma reserva extrativista marinha e corroboram com a necessidade do manejo do jacaré-açu – cada vez mais abundante. A discussão dessas novas possibilidades tem relação direta com o planejamento da reserva biológica, demonstrando a interação entre termo de compromisso, monitoramento e gestão da unidade de conservação.

Termo de Compromisso com as populações tradicionais do Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araquiçaua

O termo de compromisso assinado com as populações tradicionais do Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araquiçaua trata principalmente de normas para a pecuária bubalina (atividade mais impactante), cultivo de roças, criação de pequenos animais, pesca artesanal, destinação adequada de lixo e tratamento de efluentes domésticos.

A construção coletiva desse termo de compromisso permitiu a análise das causas e efeitos dos conflitos ambientais encontrados, identificou soluções e possibilitou a reflexão sobre a inter-relação das atividades produtivas e seus impactos, em conjunto com as oficinas de manejo da pecuária bubalina e biosistemas integrados.

As estratégias acordadas para compatibilização do uso dos recursos naturais com os objetivos de conservação da Reserva Biológica do Lago Piratuba foram divididas no curto, no médio e no longo prazos.

No curto prazo, as estratégias se concentram na atualização do cadastro das famílias e da caracterização socioeconômica das populações tradicionais; na demarcação e cercamento das ocupações a fim de estabelecer limites físicos à pecuária bubalina; na rotação de áreas específicas para o cultivo de roças e monitoramento das limpezas de pastagens; no desenvolvimento de alternativas para evitar a predação dos animais de criação pelas onças; e no controle das ampliações e construções de novas benfeitorias.

Foram estabelecidas normas para utilização do fogo, sendo permitido apenas para a implantação de roças, durante os meses de julho a agosto e com a realização de aceiros. É muito importante destacar que não existem registros de incêndios florestais causados pela implantação das roças no interior da unidade de conservação pelas populações tradicionais.

No médio e no longo prazos, a estratégia definida para diminuição dos impactos ambientais e melhoria da qualidade de vida dos moradores está intimamente relacionada com a implantação de projetos demonstrativos de alternativas produtivas apropriadas nas comunidades, com destaque para o açaí, produção orgânica de alimentos, meliponicultura, produção de sementes e mudas de essências florestais nativas, artigos com bambu nativo (taboca) e artesanato, de modo a possibilitar a redução da pecuária bubalina.

Além disso, esse termo de compromisso também determina o tratamento de algumas questões socioambientais. Nesse sentido, as estratégias estabelecidas estão focadas na implantação de coleta e destinação do lixo inorgânico e na instalação de sanitários secos compostáveis e de um sistema de comunicação nas comunidades.

Esse termo de compromisso também configurou-se como uma oportunidade para diminuição de conflitos de uso e de impactos ambientais, além de possibilitar maior envolvimento dos moradores na gestão da reserva biológica. Trata-se de um compromisso mais recente¹³ e que ainda está em processo de implementação, com apenas uma reunião realizada com os moradores.

A baixa implementação compromete não apenas a relação com as populações envolvidas, mas a minimização dos impactos ambientais, especialmente aqueles relacionados com a pecuária bubalina.

Considerações finais

A conservação do estoque de pirarucu no cinturão lacustre oriental e a implementação de termos de compromisso são objetivos estratégicos da gestão da Reserva Biológica do Lago Piratuba.

¹³ Foi assinado em fevereiro de 2011 e publicado no Diário Oficial da União apenas em setembro de 2011, em razão da assinatura posterior daqueles chefes de família que não puderam estar presentes na cerimônia de assinatura.

A assinatura do termo de compromisso com a população tradicional do Sucuriçu (o primeiro em uma unidade de conservação federal) foi um importante avanço na gestão, além de ter contribuído para a transformação de um grave conflito em uma oportunidade para a conservação da natureza.

Os lagos do cinturão oriental estão intrinsecamente ligados aos moradores do Sucuriçu e sua conservação em conjunto com a comunidade propicia apoio social e uma argumentação ainda mais sólida para a conservação da Reserva Biológica do Lago Piratuba.

O pirarucu é uma espécie-chave e também símbolo da reserva biológica. Para garantir a conservação dos estoques de pirarucu, a estratégia principal é monitorar e avaliar o termo de compromisso assinado com a população tradicional do Sucuriçu. Os moradores dessa localidade têm uma longa história de utilização dos lagos do cinturão oriental e dependem principalmente da captura de pirarucu para sua sobrevivência.

Apesar da falta de dados quantitativos, pode-se afirmar que a implementação e monitoramento desse termo de compromisso reduziu conflitos, possibilitou apoio comunitário na gestão da unidade de conservação, contribuiu para a instalação de uma base de campo na Vila do Sucuriçu, além de ter colaborado para a conservação da reserva biológica.

Em uma comunidade na qual a principal fonte de renda é a pesca, ter uma base de informações atualizada é fundamental para mitigar os impactos da dinâmica dos recursos naturais sobre a renda do pescador e vice-versa. A própria dinâmica do recurso pesqueiro demanda decisões rápidas e confiáveis, o que não é tarefa simples. Entretanto, pode ser facilitada por um bom sistema de coleta e base de dados, pela capacidade analítica dos administradores locais e por uma organização de base capaz de interpretar as informações e propor alternativas ao processo dentro de objetivos pré-estabelecidos.

Os resultados do monitoramento estão sendo paulatinamente apropriados tanto pelos pescadores quanto pela equipe gestora da unidade de conservação. Com base no manejo adaptativo, as normas estabelecidas no termo de compromisso conduzem ao compartilhamento dos conhecimentos adquiridos, à maior satisfação dos envolvidos, à maior confiança para trabalhar com as incertezas e ao manejo do que realmente é de interesse dos usuários, tendo sempre em conta a compatibilização com a conservação da reserva biológica.

O termo de compromisso com as populações tradicionais do Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araçuçua permitiu maior aproximação com as populações residentes e estabeleceu estratégias para minimização dos impactos causados, principalmente pela pecuária bubalina. No entanto, ainda não foi possível sua adequada implementação.

O principal desafio no que se refere à implementação dos termos de compromisso se relaciona com o baixo efetivo da equipe gestora da Reserva Biológica do Lago Piratuba, formada atualmente por apenas uma analista ambiental e um técnico administrativo. Em razão disso, e pela complexidade e desafios de gestão da unidade de conservação (especialmente as emergências ambientais dos últimos anos, como os incêndios florestais e a abertura de cursos d'água), a implementação dos dois termos de compromisso está seriamente comprometida, especialmente o termo de compromisso assinado com as populações tradicionais do Tabaco, Milagre de Jesus, Paratu e Araçuçua. Tal situação também dificulta a busca de soluções para resolução definitiva da situação fundiária das populações residentes e a fiscalização das normas estabelecidas.

Esses termos de compromisso não estabeleceram encaminhamentos para solucionar a questão territorial das populações tradicionais, sendo essencial a construção coletiva e fundamentada de uma definição para a situação fundiária das populações residentes e que pode incluir reassentamento, alteração de limites ou recategorização da unidade de conservação.

Os termos de compromisso são instrumentos bilaterais e também estabelecem obrigações a serem cumpridas pelo órgão gestor. Nesse sentido, surgem novas tarefas para as equipes gestoras

das unidades de conservação e que via de regra significam aumento da carga de trabalho. Por isso, é importante que as peculiaridades e os desafios de gestão de cada unidade de conservação sejam avaliados corretamente a fim de possibilitar a adequada lotação de servidores e a contratação de colaboradores diversos.

Independentemente do aumento ou não da carga de trabalho, o custo-benefício desse instrumento de gestão é extraordinariamente positivo para a conservação da biodiversidade e atendimento aos direitos das populações tradicionais. Quanto mais sensibilizados e envolvidos estiverem os beneficiários com o termo de compromisso, o trabalho de implementação e monitoramento será melhor compartilhado com o órgão gestor. Entretanto, essa situação ideal normalmente demanda investimentos no longo prazo e ocorre durante o processo de gestão desse instrumento. De todo modo, é essencial um considerável envolvimento da equipe gestora da unidade de conservação. A dificuldade não está no elevado custo-benefício e sim na preocupante escassez de servidores e colaboradores nas unidades de conservação no Brasil. Considerando os desafios de gestão e os tamanhos das equipes gestoras em outros países, a efetividade de gestão nas unidades de conservação brasileiras encontra-se seriamente comprometida, pois não existe conservação da biodiversidade sem pessoas capacitadas em campo.

A respeito ainda do monitoramento dos termos de compromisso, além dos indicadores de impacto para avaliar a conservação da biodiversidade (produção anual, abundância e estrutura de captura), alguns indicadores também poderiam ser implementados no que se refere ao nível de satisfação das populações envolvidas (como satisfação sobre sua vida e de seus filhos; segurança das famílias para obtenção de alimento e manutenção dos modos de vida tradicionais; nível de conflito com a gestão da reserva biológica; e satisfação com relação ao termo de compromisso).

A construção coletiva e o monitoramento participativo de acordos de gestão são estratégias que possuem elevada replicabilidade. Para tanto, é necessário ter uma equipe de servidores com perfil adequado e um quantitativo suficiente para conduzir e monitorar instrumentos de gestão dessa natureza. Além disso, as instâncias de análise e aprovação de termos de compromisso dentro do órgão gestor devem acompanhar a dinâmica das negociações com as partes interessadas a fim de não inviabilizar os acordos em razão de questões burocráticas, como longos períodos de tempo para análise e emissão de pareceres.

Os termos de compromisso devem ser encarados com uma visão de processo no sentido de permitir os acordos possíveis, e com a previsão de ajustes periódicos a fim de atingir uma situação ideal ao longo do tempo. Ademais, é de fundamental importância monitorar e avaliar periodicamente a execução do termo de compromisso pelas partes.

A gestão compartilhada na Reserva Biológica do Lago Piratuba ainda é incipiente e muitas melhorias deverão ser efetivadas a partir da continuidade e avaliação do monitoramento implementado. Além disso, o monitoramento do estoque pesqueiro também possui relação direta com a avaliação do cumprimento dos objetivos estratégicos da gestão e com as revisões do planejamento da unidade de conservação.

Agradecimentos

A todos os moradores da Vila do Sucuriju pelo monitoramento participativo do termo de compromisso e pelo trabalho em parceria com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade;

Aos pesquisadores da equipe de contadores de pirarucu, pelo trabalho voluntário para a realização das estimativas de abundância;

À Vera Lúcia Amoras Castro e Silvana Castro, pelo período que realizaram os registros do desembarque pesqueiro dos lagos do cinturão oriental;

Ao Marcelo Crossa, pelo trabalho de formação e capacitação da equipe de contadores de pirarucu da Vila do Sucuriju e pelo apoio técnico e boa vontade em auxiliar periodicamente as análises dos dados do monitoramento participativo;

Aos colaboradores terceirizados da Reserva Biológica do Lago Piratuba que voluntariamente apoiam o monitoramento do termo de compromisso.

Referências bibliográficas

Aguiar, K.M.O; Naiff, R.H. & Xavier, B. 2007. **Relatório referente ao levantamento da avifauna para o plano de manejo da Reserva Biológica do Lago Piratuba**. Relatório Técnico. 28p.

Brasil. 2000. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I,II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9985.htm (Acesso em 02/08/2014).

Brasil. 2002. Decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4340.htm (Acesso em 02/08/2014).

Costa-Neto, S.V. 2007. **Diagnósticos abiótico, biótico e socioeconômico para subsidiar a elaboração do plano de manejo da Reserva Biológica do Lago Piratuba – área temática: Botânica**. IEPA. Relatório Técnico. 50p.

Castello, L. 2004. A method to count pirarucu *Arapaima gigas*: fishers, assessment, and management. **North American Journal of Fisheries Management**, 24: 379-389.

Castello, L.; Viana, J.P.; Watkins, G.; Pinedo-Vasquez, M. & Luzadis, V.A. 2009. Lessons from integrating fishers of arapaima in small-scale fisheries management at the Mamirauá Reserve, Amazon. **Environmental Management**, 43: 197-209.

Coutinho, M.E.; Andrade, T.A.; Lima, F.S.; Quaggio, T.V. & Martins, A.A.V. 2007. **Ecologia dos crocodilianos na Reserva Biológica do Lago Piratuba/Amapá. Relatório técnico**. IBAMA/ RAN & Universidade Federal do Pará. Relatório Técnico. 21p.

Crossa, M. & Petreire, M. 1999. Morphometric relationships and indirect determination of the length frequency structure of the pirarucu *Arapaima gigas* (Cuvier) in Brazilian Amazonia. **International Journal of Fisheries Management and Ecology**, 6 (3): 233-240.

Crossa, M.; Rocha, W. & Sá, E.P. 2003. Investigación participativa: una experiencia promissora para el subsidio de programas de manejo del pirarucu (*Arapaima gigas* Cuvier) en el Bajo Amazonas. In: **Anales del Taller Internacional de Manejo de Paiche o Pirarucu**. WWF/IIAP. CD-ROM.

Crossa, M. 2004. Bioecologia do pirarucu e manejo adaptativo. In: **Anais do Workshop sobre o manejo do pirarucu (Arapaima gigas, Cuvier): Uma experiência participativa na Amazônia**, FAPEAM/ Universidade Federal do Amazonas/SEPROR. CD-ROM.

Crossa, M. 2005. Investigación participativa, elaboración de acuerdos de pesca y de modelos adaptativos de manejo de impactos, para la recuperación y uso sustentable del pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) en el Bajo Amazonas. In: **Anales de las Jornadas de Conservación del Uso Sustentable de la Fauna Marina**, 3. Escuela Naval. CD-ROM.

Crossa, M. & Del Aguila, J.C. 2005. **The adaptive management of impacts as a strategy for the sustainable use of the pirarucu in the amazon basin**. In: **Proceedings of the Annual Meeting of the Society for Conservation Biology**, 19. UnB. CD-ROM.

Crossa, M. 2008. Manejo de pirarucu: pesquisas participativas no subsídio de modelos adaptativos para a recuperação e uso sustentável da espécie na Amazônia. In: **Anais do Congresso Internacional Sobre Manejo de Fauna Silvestre na Amazônia e América Latina**, 8. CD-ROM.

- Crossa, M. 2010. **Plano comunitário para o uso sustentável do pirarucu dentro da Reserva Biológica do Lago Piratuba para fortalecer e aprimorar o termo de compromisso em vigor.** Relatório Técnico. 79 p.
- Crossa, M. & Oviedo, A. 2011. **Manejo do pirarucu: sustentabilidade nos lagos do Acre.** WWF-Brasil. 56 p.
- Dias, M.B.; Takiyama, L.R.; Previattelli, D. & Melo, S. de. 2008. **Caracterização do fitoplâncton da Reserva Biológica do Lago Piratuba (Amapá, Brasil).** Relatório Técnico. 51p.
- Gomes, T.P. & Filho, J.S.R. 2007. **Meiofauna da Reserva Biológica do Lago Piratuba (AP).** Relatório das III e IV expedições. Relatório Técnico. 19p.
- IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal). 1980. **Proposta para criação da Reserva Biológica do Lago Piratuba.** Relatório Técnico. 15p.
- IBDF (Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal). 1982. **Relatório síntese de viagem à Reserva Biológica do Lago Piratuba para subsidiar o processo decisório de redelimitação da unidade de conservação.** Relatório Técnico. 24p.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2010. **Censo brasileiro 2010.** <<http://www.ibge.gov.br/home/estatística/população/censo2010/default.shtm>>. (Acesso em 09/06/2014).
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 1980. **Pesquisa pecuária municipal.** Banco de Dados Agregados. Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA. Efetivo dos rebanhos. Tabela 3939. <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. (Acesso em 09/06/2014).
- Lima, J.D. & Lima, J.R.F. 2007. **Diagnósticos abiótico, biótico e socioeconômico para subsidiar a elaboração do plano de manejo da Reserva Biológica do Lago Piratuba. Temática: Herpetofauna. IEPA.** Relatório Técnico. 42p.
- Meffe, G.K.; Nielsen, L.A.; Knight, R.L. & Schenborn, D.A. 2002. **Ecosystem management: adaptive community-based conservation.** Washington: Island Press. 313 p.
- Meirelles, P.R. de L. & Mochiutti, S. 2000. **Impactos ambientais da bubalinocultura nos campos inundáveis do Amapá. In: Workshop ECOLAB ecossistemas amazônicos, 5., 2000, Macapá. Boletins de resumo.** Macapá: IEPA. p.57-61.
- Mendonça, D.B de A. & Mariz, D.L. 2005. **Análise socioeconômica da Vila do Sucuriju.** Relatório Técnico. UFPE/UFGA/UFCG. 38p.
- Ministério do Meio Ambiente. Secretaria Executiva. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. 2009. **Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA - Fase II): Documento de Programa do Governo Brasileiro.** Versão para consulta pública. MMA/SECEX/SBF. 80p.
- Nyberg, B. 1999. **An introductory guide to adaptive management for Project Leaders and Participants.** Vitória: Canadá. 24p.
- Pezzuti, J.C.B; Martins, A.A. & Andrade, H. 2008. **Estudo preliminar sobre os quelônios da Reserva Biológica do Lago Piratuba.** Relatório Técnico. 30p.
- Petrobom, M.R. & Souza, M.G.C. 2007. Museu Paraense Emílio Goeldi. **Relatório final das Avaliações Ecológicas Rápidas (AER) da Reserva Ecológica do Lago Piratuba, Estado do Amapá – Temática Pteridophyta.** Relatório Técnico. 34p.
- Saperdonti, V.; Anunciação, E.M. & Fernandes, P. 2007. **Diagnósticos abiótico, biótico e socioeconômico para subsidiar a elaboração do plano de manejo da Reserva Biológica do Lago Piratuba. O Ictioplâncton. Avaliações Ecológicas Rápidas: Região Norte (Estações Chuvosa e Seca – junho e novembro de 2006).** Relatório Técnico. 14p.
- Santos, E.M. dos; Gama, J.M.F.; Chaves, J.L. dos S. & Carmo, J.P. do. 2007. **Diagnóstico abiótico, biótico e socioeconômico para subsidiar a elaboração do plano de manejo da Reserva Biológica do Lago Piratuba – Tema Zoologia. Relatório Técnico-Científico: Área de Entomofauna Aquática e Terrestre.** Relatório Técnico. 58p.

- Santos, V.F. 2006. **Ambientes costeiros amazônicos: avaliação de modificações por sensoriamento remoto**. Tese (Doutorado em Ciências – área de concentração: Geologia e Geofísica Marinha). Centro de Geociências, Universidade Federal Fluminense. 306p.
- Sautchuk, C.E. 2007. **O arpão e o anzol: técnica e pessoa no estuário do Amazonas (Vila do Sucuriju, Amapá)**. Tese (Doutorado em Antropologia). Universidade de Brasília. 401p.
- Silva, C.R. 2007. **Inventário da mastofauna na Reserva Biológica do Lago Piratuba**. IEPA. Relatório Técnico. 21p.
- Silva, L.M.A. & Silva, S.L.F. 2007. **Caracterização da ictiofauna da Reserva Biológica do Lago Piratuba**. IEPA. Relatório Técnico. 39p.
- Silva, L.M.A.; Silva, S.L.F.; Leite, U.R.S.; Batista, A.S.; Nazaré, A.S. & Fagundes, A.V. 2008. **Caracterização socioeconômica da Reserva Biológica do Lago Piratuba**. Relatório Técnico. IEPA (Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá). 132p.
- Silveira, O.F.M.A. 1998. **A planície costeira do Amapá: dinâmica de ambiente costeiro influenciado por grandes fontes fluviais quaternárias**. Tese (Doutorado em Geologia). Universidade Federal do Pará. 215p.
- Tomas, W.M.; Tiepolo, L.M.; Camilo, A.R. 2008. **Estimativa do tamanho da população e distribuição de búfalos (*Bubalus bubalis*) asselvajados e domésticos na Reserva Biológica do Lago Piratuba e na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca**. Embrapa Pantanal. Relatório técnico dos levantamentos realizados em dezembro de 2007 e junho de 2008. 31p.
- Tomas, W.M.; Tiepolo, L.M.; Camilo, A.R.; Santos, V.F. dos. 2014. **Levantamento da população de búfalos na Reserva Biológica do Lago Piratuba e na Estação Ecológica de Maracá-Jipioca**. Embrapa Pantanal/IEPA. Relatório técnico dos levantamentos realizados em dezembro de 2013. Relatório Técnico.
- Waltner-Toews, D.; Kay, J. & Lister, N.M.E. (Eds.). 2008. **The ecosystem approach: complexity, uncertainty, and managing for Sustainability**. Complexity in Ecological Systems Series. New York: Columbia University Press. 384 p.