

IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NO BAIXO RIO TAPAJÓS, PARÁ E BAIXO RIO NEGRO, AMAZONAS: REVISÃO DOS CONFLITOS E POTENCIAIS SOLUÇÕES NO USO DE RECURSOS NATURAIS [1]

Mariana Clauze [2]

Gustavo Hallwass [3]

Renato Azevedo Matias Silvano [4]

IMPACTOS ANTRÓPICOS NA BACIA AMAZÔNICA

A bacia Amazônica é a maior bacia hidrográfica do mundo e apresenta elevada riqueza de espécies de peixes, sendo que as pescarias são a principal atividade econômica local (WELCOMME, 1985; BAYLEY; PETRERE, 1989). Com aproximadamente 7 milhões de Km² de extensão, dos quais cerca de 4 milhões de Km² no território brasileiro, a bacia Amazônica corresponde a 42% do território nacional. Embora a pesca seja predominantemente de pequena escala, estudos indicam sobre-exploração de espécies-alvo da atividade pesqueira em algumas regiões da Amazônia (PETRERE *et al.*, 2004; ISAAC *et al.*, 2008; GARCIA *et al.*, 2009). Ainda, a forte pressão pesqueira próximo aos centros urbanos amazônicos tem afetado negativamente o tamanho dos peixes, onde os peixes capturados tendem a ser menores do que aqueles capturados longe das cidades (TREGIDGO *et al.*, 2017; KEPPELER *et al.*, 2018). Portanto, medidas de conservação e manejo são necessárias para manter os estoques de peixes e garantir a segurança alimentar das populações ribeirinhas, que têm na pesca sua principal fonte de proteína animal (ISAAC *et al.*, 2015).

A pesca não é a única responsável por declínios nos estoques de peixes e por gerar conflitos socioambientais, uma vez que a bacia Amazônica tem sido intensamente impactada por alterações antrópicas. Dentre as principais estão o desmatamento e intensificação da atividade agrícola

e pecuária, barramentos resultantes da construção de hidrelétricas e hidrovias [5], mineração, poluição e degradação da qualidade da água proveniente de centros urbanos (WELCOMME *et al.*, 2010; HALLWASS *et al.*; 2017).

Outro importante impacto antrópico é a contaminação por mercúrio, que passou a receber atenção em toda a Bacia Amazônica desde 1985, quando uma expedição do ambientalista francês Jacques Cousteau constatou a contaminação de peixes pelo metal em regiões adjacentes a garimpos do Rio Madeira. A partir de então, estudos indicaram elevados níveis de mercúrio em diversas espécies de peixes, principalmente predadores, e, conseqüentemente, em populações ribeirinhas (ZEIDEMANN, 2017). A bacia do Rio Tapajós, no Pará, é hoje uma das maiores áreas de exploração de ouro no Brasil (CYNAMON *et al.*, 2001), com problemas de saúde pública e impactos ambientais negativos associados, seja pela erosão do solo ou pelo mercúrio (MeHg) liberado no meio ambiente. Esse mercúrio é indiretamente consumido e acumulado pelos peixes e esses, por sua vez, são a principal fonte de proteína animal da população ribeirinha, que vem sendo contaminada por altas doses de mercúrio decorrente da atividade mineradora (ROULET *et al.*, 1998, 1999; AKAGI, NAGANUMA, 2000; NEVADO *et al.*, 2010; COSTA JUNIOR *et al.*, 2018).

Apesar deste e outros impactos antrópicos negativos comuns a toda a Bacia Amazônica, a região da Bacia do Rio Negro exhibe extensas áreas intactas de

floresta e é mais conservada do que outras bacias, como dos Rios Madeira, Tapajós, Tocantins e Solimões. Essa maior conservação deve-se parcialmente à baixa densidade demográfica. A população ribeirinha da Bacia do Rio Negro é esparsa – cerca de 1,3 habitante por 100 hectares (1 quilômetro quadrado) – destacando-se as inúmeras etnias indígenas que vivem na região. No Rio Negro, o contato entre a sociedade brasileira e os diversos grupos indígenas que ali viviam foi determinante para a constituição da identidade deste território (SANTOS, 2017).

As atuais políticas públicas de liberação de projetos de desenvolvimento em áreas de conservação e terras indígenas estabelecidas tem fomentado os conflitos socioambientais na região (BERNARD *et al.*, 2014; FERREIRA *et al.*, 2014). Uma revisão bibliográfica sobre os “grandes empreendimentos”, evidencia o registro de 11 hidrelétricas (UHE) construídas e em funcionamento, sete hidrelétricas em construção e ainda 58 hidrelétricas planejadas na bacia Amazônica, sendo que o deslocamento de populações, a redução na pesca, inundações de terras indígenas e a proliferação de doenças são resultados negativos deste processo (KAHN *et al.*, 2014; FEARNSTIDE, 2015a, 2015b; LEES *et al.*, 2016).

Na bacia do Tapajós, por exemplo, os conflitos mais recentes giram em torno de uma intervenção estatal para a criação de várias UHEs, algumas com capacidade maior a 30MW (FEARNSTIDE, 2015a; DOS SANTOS, 2017). Segundo informações contidas no Relatório de Impacto Ambiental da Usina Hidroelétrica de São Luiz de Tapajós (UHE-SLT), a maior das UHE planejada para o rio Tapajós, existem na região 19 unidades de conservação (UC) que, somadas a outras áreas legalmente protegidas, tais como terras Indígenas e área militar, ocupam 65,7% da totalidade da área da Bacia do Tapajós [6]. Na região da UHE-SLT existem pelo menos três UCs que seriam impactadas diretamente: Parque Nacional da

Amazônia, FLONA de Itaituba 1 e FLONA de Itaituba 2, sendo que é possível prever impactos relacionados ao ciclo de vida de espécies economicamente importantes para a pesca do Baixo Tapajós (HALLWASS *et al.*, 2017; RUNDE, 2018).

Para completar o quadro das ações antrópicas, somam-se as secas e a escassez hídrica que nos últimos anos entraram definitivamente na pauta dos problemas socioambientais da Amazônia, agravadas pelo aquecimento da temperatura, desmatamento e incêndios; além da expansão da fronteira agrícola, que teve início na década de 1970 para o Centro-Oeste, chegando à Amazônia na década de 1990 e ainda vem elevando os índices de desmatamento ilegal, sob interesses do agronegócio produtor de soja e gado (NEPSTAD *et al.*, 2014; JIMENÉZ-MUÑOZ *et al.*, 2016).

Diante do exposto acima, neste artigo buscamos compreender os conflitos relativos aos usos dos recursos naturais locais existentes em 16 comunidades ribeirinhas que vivem dentro e fora de UCs – Reservas Extrativistas (RESEXs) nas margem do rio Tapajós, no Pará e no rio Unini, no Amazonas e identificar, sob a perspectiva destes usuários, quais as demandas e potenciais soluções para a resolução destes conflitos.

ÁREA DE ESTUDO E COLETA DE DADOS

As Reservas Extrativistas (RESEXs) são reconhecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, entre as Unidades de Conservação (UC) do grupo de Uso Sustentável. O objetivo dessa categoria de UC é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Nas RESEXs são permitidos o uso de recursos naturais por populações locais e preconiza a lei que a subsistência tem como base o extrativismo e, de maneira complementar, a agricultura de subsistência e criação de animais de

pequeno porte. O objetivo básico da categoria é proteger os meios de vida e cultura das populações e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais da unidade. O uso dos recursos naturais pelas populações locais além de obedecer a normas estabelecidas nas legislações ambientais, são acordadas em um Plano de Manejo da Unidade de Conservação e no Contrato de Concessão de Direito Real de Uso [6].

As informações que compõem este artigo foram coletadas em diferentes etapas de trabalho de campo, incluindo 281 entrevistas com pescadores ribeirinhos do rio Tapajós, no Pará (n=161) e do rio Negro (n=120), no Amazonas, sendo entrevistados 88 pescadores de 4 comunidades inseridas em áreas da RESEX Tapajós-Arapiuns (estabelecida em 1998) e 73 pescadores em 4 comunidades fora da RESEX. No rio Negro, entrevistamos 74 pescadores de 4 comunidades inseridas na RESEX do Unini (estabelecida em 2006) e 46 pescadores de 4 comunidades fora da RESEX. As entrevistas versaram sobre a atividade de pesca incluindo perguntas sobre: os principais peixes capturados (nomes comuns), a quantidade capturada e esforço, diferenças entre a pesca praticada há 20 anos atrás e hoje em dia, problemas na pesca local e possíveis soluções, entre outros aspectos.

Além das entrevistas, foram realizados encontros para discutir problemas, demandas e potenciais soluções para a subsistência e desenvolvimento local, que incluíram pesquisadores, lideranças e comunitários em 9 localidades no Tapajós (141 participantes) e 8 nos rios Negro e Unini (149 participantes), além de dois encontros com gestores e lideranças das UCs estudadas: um destes na sede do ICMBio em Santarém, PA e outro na sede do ICMBio em Novo Airão, AM.

ATIVIDADES EXTRATIVISTAS E PROGRAMAS DE APOIO À SUBSISTÊNCIA

Trataremos neste item de atividades de subsistência não relacionadas a pesca, a qual foi a principal atividade econômica dos entrevistados e foi o principal tema das reuniões comunitárias ao longo da pesquisa, e portanto será abordada posteriormente. Além da pesca, os comunitários que vivem nas RESEXs estudadas desenvolvem a agricultura de pequena escala, de corte-e-queima. Informações da Fundação Vitória Amazônica (FVA)[7], descritas no Plano de Manejo (PM) da RESEX Unini [8], indicam que a população residente e do entorno é tipicamente agroextrativista em seu modo de produção, que inclui principalmente a banana e algumas outras frutas, milho e feijão para consumo e a mandioca para a produção e comercialização de farinha. Esta estratégia é somada ao extrativismo animal (caça, pesca incluindo captura e coleta de quelônios aquáticos) e vegetal (fibras, resinas, gomas, madeira, castanha, etc).

A agricultura de roça ocorre em locais chamados localmente de “colônias” e, segundo informações do PM da RESEX Tapajós-Arapiun [9] cerca de 80% dos comunitários desenvolvem atividades de agricultura. Na RESEX Unini, de acordo com os resultados do sistema de monitoramento de uso de recursos naturais para o período de julho de 2008 a abril de 2010 da FVA, existem mais de 14 produtos agrícolas produzidos nas comunidades locais, mas a predominância é de 4 espécies: a mandioca (*Manihot esculenta*), a banana (*Musa* sp.), o cará (*Dioscorea* sp.) e o abacaxi (*Ananas comosus*); dentre estes, a farinha de mandioca e a banana são os principais recursos produzidos no Unini. Além da agricultura, grande parte dos comunitários das RESEXs, possuem criação de pequenos animais como galinhas e porcos, e em poucas comunidades, os moradores criam gado bovino.

Um levantamento sócio-econômico do rio Unini realizado pelo ICMBio, em 2008, demonstra que a grande maioria dos chefes de família residentes na RESEX declarou a agricultura como atividade econômica principal. Contudo, o PM da RESEX destaca que mesmo com a dominância da agricultura, ainda existe uma forte dependência do extrativismo como atividade de subsistência, sendo a pesca a atividade extrativista de maior alcance, praticada por 98% das famílias identificadas no local (PLANO DE MANEJO RE UNINI, p. 118, 2014).

As atividades extrativistas de recursos madeireiros e não madeireiros manejados incluem: o manejo do cipó, óleos, castanhas, frutos como andiroba, copaíba, açaí e a própria madeira, utilizada no artesanato, na construção, como lenha, etc (PM TAPAJÓS-ARAPIUNS, 2014). Apesar de somar na renda total das famílias e o PM destacar “o potencial para exploração não-madeira e a aptidão para a agricultura frutífera como pontos fortes para o desenvolvimento sustentável da RESEX”, a produção do extrativismo tem pequena inserção no mercado para a maioria das comunidades, sendo também, assim como o pescado, comercializado internamente nas RESEX.

Em algumas comunidades estudadas ficou evidente a importância do complemento de renda advindo de programas sociais. As políticas sociais como, por exemplo, o Bolsa Família [10] e o Pronatec Verde [11] são fundamentais para a subsistência de algumas localidades.

Na caracterização econômica das comunidades descritas no PM da RESEX Tapajós-Arapiuns tal realidade também foi destacada:

considerando o elevado percentual de famílias beneficiárias de programas sociais para a população em situação de extrema pobreza (1500 das 4500 famílias da RESEX), pode-se afirmar que a população da RESEX Tapajós-Arapiuns se encontra

numa situação bastante frágil no que diz respeito à renda. De acordo com os dados do Levantamento de Beneficiários em 2009, a média de renda mensal das famílias entrevistadas girava em torno de R\$ 275,00, no entanto houveram registros de rendas mensais entre R\$ 10 e 1.650,00, reafirmando a condição de extrema pobreza de boa parte da população. (PM TAPAJÓS-ARAPIUNS, p. 86, 2014)

Na RESEX Unini, o PM tem um item específico para apoiar as comunidades no acesso aos benefícios sociais do governo, tais como o Bolsa Família. O “Subprograma de Acesso a Políticas Públicas Sociais” identifica, inclusive, os parceiros que podem viabilizar o acesso aos benefícios e apresenta os indicadores que devem ser monitorados pela gestão da RESEX para avaliar a eficiência deste apoio. Neste caso, o sub-programa visa parcerias para:

garantir o direito dos moradores da RESEX em acessar os programas de governo como Bolsa Família; buscar informações e viabilizar a execução de políticas de apoio às gestantes; e articulações com o INSS para viabilizar a aposentadoria dos idosos. (PM RESEX UNINI, p. 246, 2014)

A SUBSISTÊNCIA PELA PESCA E OS PROBLEMAS DECORRENTES DA COMPETIÇÃO PELO RECURSO E TERRITÓRIOS DE PESCA

A pesca em águas interiores é uma importante estratégia de combate a pobreza (LYNCH *et al.*, 2017), dentro da perspectiva global da Agenda 2030[12]. O peixe de água doce representa a principal proteína animal consumida por 119,1 milhões de pessoas em 36 países pobres, sendo a atividade da pesca de pequena escala – *Small-scale Fisheries SSF*, o que garante a segurança alimentar da população pobre (FLUET-CHOUINARD *et al.*, 2018). Destaca-se neste cenário, que existe uma evidente subnotificação nas estatísticas de captura e

consumo da pequena pesca em muitas localidades, especialmente as remotas, de difícil acesso, que negligenciam o real valor da atividade e geram a invisibilidade dos pequenos pescadores nas políticas públicas e estratégias de desenvolvimento (LYNCH *et al.*, 2017; FLUET-CHOUNARD *et al.*, 2018).

Tendo como objetivo subsidiar as discussões sobre arranjos de gestão e regras de manejo para que a pesca possa cumprir seu papel na segurança alimentar das populações locais, os encontros realizados com comunitários no rio Tapajós, PA e no rio Unini, AM ao longo desta pesquisa, consistiram em importante ponto de partida para despertar ou aumentar o interesse das comunidades em se mobilizar para os Acordos de Pesca na forma de co-manejo em seus territórios de pesca. É importante ressaltar que manifestações favoráveis às iniciativas de ordenamento da pesca foram observadas tanto em comunidades dentro, como fora das RESEX estudadas.

ACORDOS DE PESCA

No caso da pesca, existem regras federais gerais e de manejo dentro de UCs, tais como: regras federais de proibição de pesca com uso de explosivos e venenos naturais como o tumbó, a proibição da captura de tartarugas e peixe-boi, e o estabelecimento de cotas de captura kg/pescador/dia, nos períodos de defeso (proibição sazonal da pesca). No caso da RESEX, além destas, as regras de pesca se aplicam sobre as aparelhagens e tecnologias utilizadas, tais como: limites para uso de malhadeiras, proibição da pesca de mergulho com arpão e redes de arrasto e regras de valores de comercialização das capturas. Na RESEX Tapajós-Arapiuns, o PM destaca que se pode utilizar somente até 100 metros de malhadeira, enquanto o PM da RESEX Unini, determina o limite de comprimento entre nós opostos e o tamanho de 35 a 70mm e o limite da espessura do

fio utilizado na confecção, que deve ser de 0,35 a 0,45mm (PM TAPAJÓS-ARAPIUNS, 2014; PM RESEX UNINI, 2014).

Quanto a comercialização da captura, algumas comunidades estabeleceram localmente um valor único para a venda do “cambo” de pescado (cerca de 2 kgs de pescado comercializado) de R\$10,00 e todos os pescadores devem seguir este valor e o limite diário para consumo de pescado é de 5 kg por dia por pescador, após a implementação da UC. No caso da RESEX Unini, o PM estabelece que a captura é apenas para a alimentação dos comunitários e, observadas todas as regras de captura, não existe cota para alimentação nas comunidades. Já para viagens fora da área da RESEX Unini, podem ser levados 10/kg/pescador como cota máxima (não ultrapassando 100 kg quando a embarcação levar mais de 10 pessoas).

Nossa comparação entre a percepção dos pescadores sobre regras de manejo de pesca dentro e fora das RESEXs, foi avaliada baseada em três indicadores: 1) proporção de pescadores que conhece as regras de manejo; 2) número médio de regras relatadas; e 3) proporção de pessoas que respeitam regras, segundo os próprios pescadores; 4) problemas e conflitos na pesca citados pelos pescadores?

A principal regra de manejo relatada tanto dentro, quanto fora da RESEX Tapajós-Arapiuns foi proibir as “geleiras”[13], de pescar na região do Tapajós, devido a captura acidental de espécies não-alvo dessa pescaria que muitas vezes são descartadas após a captura, denominado “*bycatch*”. A segunda regra de manejo mais comentada foi “proibir” arrasto com malhadeiras no entorno da RESEX. Na RESEX Unini, os comunitários destacam a necessidade de regras de manejo para a pesca comercial do jaraqui (*Semaprochilodus taeniurus*) e para a pesca esportiva do tucunaré (*Cichla ocellaris*), entendida pelos pescadores como uma potencial fonte de renda. A pesca excessiva do

jaraquí, que é uma espécie migratória que desce o rio Unini e sobe o rio Negro, foi um problema destacado em 100% dos encontros no Unini, pois, segundo os pescadores, mesmo que a pesca seja proibida dentro da UC, os pescadores comerciais capturam quando estão prontos para desovar fora dos limites da reserva e, portanto, é urgente a fiscalização desta pescaria na região.

Neste sentido, a sugestão para encaminhar a gestão da pesca seria somar as regras de gestão de pesca estabelecidas com a implementação da RESEX, essencialmente relativas a aparelhagem, espécies e quantidades capturadas, a um eficiente ordenamento territorial das áreas de pesca, uma vez que os resultados mostraram que os conflitos referentes as invasões nos espaços de pesca dentro das áreas de RESEX tanto no rio Unini, quanto no rio Tapajós e a pesca comercial praticada pelas geleiras, são temas recorrentes na maioria das reuniões realizadas.

Uma das ferramentas para o alcance deste objetivo é a implementação dos Acordo de Gestão [14], um instrumento administrativo útil à resolução dos problemas associados a pesca. O acordo se estabelece baseado em regras locais do uso do território entre os moradores da RESEX e entorno, com objetivo de uso dos recursos naturais compatibilizado aos costumes e anseios dos moradores e comprometido com o respeito à legislação ambiental vigente. O acordo de gestão passa a ser então, “as normas de funcionamento” da RESEX com base no que as comunidades desejam para a UC.

No caso da RESEX Tapajós-Arapiuns, a pesca excessiva efetuada por embarcações “de fora” é destacada no PM como grande ameaça à sustentabilidade da RESEX. Nesse sentido, moradores e gestores da RESEX se organizaram e propuseram um acordo de pesca para a calha do Baixo Rio Tapajós que, atualmente, encontra-se em fase de finalização e homologação. No caso da

RESEX Unini, os pescadores demandam por mudanças na regra de comercialização de pescado, e demonstram o desejo de retomar a captura manejada de peixes ornamentais para comercialização, tais como o cardinal (*Paracheirodon axelrodi*) e o acará-disco (*Symphysodon discus*) entre outros; por fim, gostariam de se organizar para a participação das comunidades nas na atividade de pesca esportiva do Tucunaré, que já acontece em algumas regiões do Rio Negro e tem grande potencial econômico na região. O PM da RESEX Unini destaca o conflito pelo uso do território de pesca e as principais causas de pressão da atividade de pesca local pontuando: a) a invasão de pescadores de fora da RESEX, que pescam da boca do rio Unini até as proximidades da base do Parque Nacional (PARNA) do Jaú; b) a pesca ilegal de pirarucu para comercialização e c) a pesca de alevinos de Aruanã.

Apesar das regras estabelecidas por potenciais acordos de gestão, o PM da RESEX Tapajós-Arapiuns destaca que: “uma enormidade de conflitos se mantém constante devido à exploração de áreas que mesmo estando protegidas por acordo de gestão, são exploradas sem o cumprimento de regras pelos próprios beneficiários da RESEX, como também por pescadores externos à UC, vindos das cidades de Santarém e de Alenquer”. Os encontros também resultaram em discussões sobre acordos de pesca em muitas comunidades no rio Negro que não estão inseridas em UCs, mas foram encorajadas a organizar propostas de acordos de pesca para seus territórios de pesca, e os pesquisadores incentivaram os comunitários a manter uma troca de informações com comunidades da RESEX Unini para aproveitar suas experiências. Além disso, foi reforçado pelos pesquisadores que os acordos de pesca são instrumentos legais de curto-médio prazo, que pode ser interessante para a pesca local.

Ficou evidente nas discussões que os pescadores têm maior sucesso na defesa do território apenas

quando o ICMBio pode auxiliá-los, mas ficou claro também que não é sempre que a ação conjunta pode ser feita. Esta realidade indica a necessidade de uma maior presença do Estado como mediador de conflito e a fragilidade no sistema de fiscalização de pesca nas comunidades ribeirinhas estudadas. Por fim, destacou-se que o Ministério Público Federal (MPF) pode atuar como um parceiro das organizações comunitárias que, contudo, precisam se organizar institucionalmente para ter representatividade junto ao órgão gestor e outros atores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados desta pesquisa são um subsídio para incluir os pescadores em políticas de conservação regionais e nacionais. Esses dados podem ser usados para apoiar os gestores no planejamento do uso ordenado dos recursos pesqueiros e minimizar as lacunas na gestão, por exemplo, destacadas no PM da RESEX Unini em “Análise de Cenários e Estratégias de Gestão da RE do Unini”, no qual se reconhece a carência de pesquisas científicas na região, bem como a não divulgação destas informações e o pouco aproveitamento destas informações pelos demais grupos relacionados, como restrições e ameaças ao fortalecimento das estratégias de gestão da RESEX. Além disso, o encontro entre dois dos pesquisadores com diretores do ICMBio na sede da instituição em Brasília em 2018, representa um passo importante para ajustar as políticas de conservação e reduzir conflitos entre pescadores, pesquisadores e gestores de unidades de conservação.

Sobre fomentar a participação e organização social, nossas reuniões resultaram em uma maior compreensão dos comunitários sobre a importância de formular ofícios coletivos, assinados por todos da comunidade, e encaminhados à Secretaria de Meio Ambiente (SMA), ao ICMBio e IBAMA,

requerendo maior engajamento entre as diferentes instituições de gestão e fiscalização, amparados pelo departamento de tutela coletiva do MPF, para fortalecer a representatividade dos comunitários nos processos de gestão local.

Nossos resultados poderiam também apoiar a revisão dos PM[15] das RESEXs estudadas, especialmente fomentando o *Grupo de trabalho sobre acordos de pesca no rio Tapajós*, liderado pelo ICMBio, que está sendo elaborado na região. O objetivo deste grupo de trabalho é organizar um grande acordo de pesca envolvendo todas (ou a maioria) das comunidades situadas dentro das UCs do Baixo Tapajós. Essa iniciativa deve restringir a intensa pressão pesqueira por parte dos maiores barcos pesqueiros vindos da principal cidade da região (Santarém), que tem sido um dos principais problemas relatados pelos pescadores em nossos encontros. Mencionamos essa iniciativa durante nossas reuniões nas comunidades estudadas, inclusive naquelas que não estão incluídas na reserva, e as pessoas na maioria das comunidades estavam interessadas em aderir a essa iniciativa de gerenciamento, ampliando o alcance dessa rede de sistemas de manejo local ao longo do rio Tapajós.

Por fim, vale destacar também o potencial dos resultados desta pesquisa para subsidiar e integrar outros documentos pertinentes que possam justificar o impacto socioambiental negativo gerado pelos inúmeros projetos de empreendimentos hidrelétricos construídos e em planejamento para a bacia Amazônica, especialmente ao longo do rio Tapajós (FEARNSIDE, 2015a, 2015b).

Agradecimentos

Agradecemos o financiamento do projeto pela NAS/USAID e a todos os ribeirinhos amazônicos participantes deste projeto.

[1] Este artigo foi elaborado com dados disponibilizados pelo projeto *Linking sustainability of small scale fisheries, fishers*

knowledge, conservation and co-management of biodiversity in large rivers of the Brazilian Amazon sob coordenação do Prof. Dr. Renato Azevedo Matias Silvano (UFRGS) e financiamento USAID e National Academy of Sciences (Governo dos E.U.A.), através do programa PEER Grants Cycle 4

(http://sites.nationalacademies.org/PGA/PEER/PGA_167652). O projeto encontra-se também no Research Gate (<https://www.researchgate.net/project/Linking-sustainability-of-small-scale-fisheries-fishers-knowledge-conservation-and-co-management-of-biodiversity-in-large-rivers-of-the-Brazilian-Amazon>)

[2] Programa de Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

[3] Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus Oriximiná, Oriximiná, PA.

[4] Departamento de Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

[5] Um exemplo atual é o processo da construção da hidrovía Araguaia-Tocantins que, imaginado ainda no tempo do regime militar, atualmente foi retomado por parlamentares federais, com vistas à construção de um sistema de transposição entre as bacias hidrográficas dos rios Tocantins e São Francisco e teve, em Fevereiro de 2018, o Estudo de Impacto Ambiental divulgado, entrando na fase de audiência pública.

<https://www.ibama.gov.br/consultas/licenciamento-ambiental-federal>

[6] http://www.grupodeestudostapajos.com.br/site/wp-content/uploads/2014/08/RIMA_SLT.pdf

[7] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm

[8] <http://www.fva.org.br/index.php/home/>

[9] http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/Plano_de_Manejo_Participativo_da_RESEX_do_Unini_set14_final.pdf

[10] http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/resex_tapajos_arapiuns_pm_vol1.pdf

[11] <http://mds.gov.br/assuntos/bolsa-familia/o-que-e>

[12] <https://sustainabledevelopment.un.org>

[13] 10 “Geleiras” são localmente denominadas as embarcações vindas de regiões próximas, que pescam associada a diversas pequenas embarcações, na parte mais funda do leito dos rios, realizando uma captura elevada de recurso.

[14] http://www.icmbio.gov.br/portal/images/IN_29_de_05092_012.pdf

[15] http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/portarias/intrucao_normativa_07_2017.pdf

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKAGI, H; NAGANUMA, A. Human exposure to mercury and the accumulation of methylmercury that is associated with gold mining in the Amazon Basin, Brazil. **Journal of Health Science**, v. 46, p. 323-328, 2000.

BAYLEY, P. B.; PETRERE, M. Amazon fisheries: assessment methods, current status and management points. In Dodge DP (Ed.), Proceedings of the international large river symposium. **Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 106, p. 385-398, 1989.

BERNARD, E.; PENNA, L. A. O.; ARAÚJO, E. Downgrading, downsizing, degazettement, and reclassification of protected areas in Brazil. **Conservation Biology**, v. 28, p. 939-950, 2014.

CYNAMON, D.; LEBRE, E.; COSTA, M. A. Management challenges on small-scale gold mining activities in Brazil. **Environmental Research**, v. 87, p. 181-198, 2001.

FEARNSIDE, P. M. Amazon dams and waterways: Brazil's Tapajos Basin plans. **Ambio**, v. 44, p. 426-439, 2015a.

_____. Brazil's São Luiz do Tapajós Dam: the art of cosmetic environmental impact assessments. **Water Alternatives**, v. 8, p. 77-100, 2015b.

FERREIRA, L. E. *et al.* Brazil's environmental leadership at risk: mining and dams threaten protected areas. **Science**, n. 346, p. 706-707, 2014.

FLUET-CHOUINARD, E.; FUNGE-SMITH, S.; MCINTYRE, P. B. Global hidden harvest of freshwater fish revealed by household surveys. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 115, n. 29, p. 7623–7628, 2018.

GARCIA, A. *et al.* Patterns of commercial fish landings in the Loreto region (Peruvian Amazon) between 1984 and 2006. **Fish Physiology and Biochemistry**, v. 35, p. 53-67, 2009. .

HALLWASS, G.; SILVANO, R. A. M. Patterns of selectiveness in the Amazonian freshwater fisheries: Implications for management. **Journal of Environmental Planning and Management**, v. 59, p. 1537–1559, 2016.

HALLWASS, G.; NUNES, M.U.S.; LOPES, P. F. M. Pessoas e peixes no Rio Tapajós: pesca e impactos ambientais. In: SILVANO, R. (org.) **Conservação, pesca e ecologia de peixes do Baixo Rio Tapajós, Amazônia brasileira**. São Carlos: RiMa Editora, 2017.

ISAAC, V. J.; SILVA, C. O.; RUFFINO, M. L. The artisanal fishery fleet of the lower Amazon. **Fisheries Management and Ecology**, v. 15, p. 179-187, 2008.

ISAAC, V. *et al.* Food consumption as an indicator of the conservation of natural resources in riverine communities of the Brazilian Amazon. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 87, p. 2229–2242, 2015.

JIMÉNEZ-MUÑOZ, J.C. Record-breaking warming and extreme drought in the Amazon rainforest during the course of El Niño 2015–2016. **Scientific Reports**, 2016.

- KAHN, J. R.; FREITAS, C. E.; PETRERE, M. False shades of green: the case of Brazilian Amazonian hydropower. **Energies**, v. 7, p. 6063-6082, 2014.
- KEPPELER, F.W.; HALLWAA, G.; SILVANO, R.A.M. Influence of protected areas on fish assemblages and fisheries in a large tropical river. **Oryx**, v. 51, p. 268-279, 2017.
- KEPPLER, F.W. *et al.* Ecological influences of human population size and distance to urban centres on fish communities in tropical lakes. **Aquat. Conserv.**, v. 28, p. 1030–1043, 2018.
- LYNCH, A. J. *et al.* Inland fisheries – Invisible but integral to the UN Sustainable Development Agenda for ending poverty by 2030. **Global Environmental Change**, v. 47, p. 167-173, 2017.
- LEES, A. C. *et al.* Hydropower and the future of Amazonian biodiversity. **Biodiversity and Conservation**, v. 25, p. 451-466, 2016
- NEPSTAD, D. *et al.* Slowing Amazon deforestation through public policy and interventions in beef and soy supply chains. **Science**, v. 344, p. 1118, 2014.
- NEVADO, J. J. B. Mercury in the Tapajós River basin, Brazilian Amazon: a review. **Environment International**, v. 36, p. 593-608, 2010.
- Plano de Manejo Participativo da RESEX Rio Unini. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Novo Airão, AM. 2014. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/Plano_de_Manejo_Participativo_da_RESEX_do_Unini_set14_final.pdf. Acesso em: 2019.
- Plano de Manejo Resex Tapajós-Arapiuns. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio. Santarém – PA. 2014. Disponível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/resex_tapajos_arapiuns_pm_voll.pdf. Acesso em: 2019.
- PETRERE, M. *et al.* Review of the large catfish fisheries in the upper Amazon and the stock depletion of piraiíba (*Brachyplatystoma filamentosum*, Lichtenstein). **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 14, p. 403-414, 2004.
- ROULET, M. *et al.* Distribution and partition of total mercury in waters of the Tapajós River Basin, Brazilian Amazon. **Science of the Total Environment**, v. 213, p. 203-211, 1998.
- ROULET, M. *et al.* Effects of recent human colonization on the presence of mercury in Amazonian ecosystems. **Water, Air, & Soil Pollution**, v. 112, p. 297-313, 1999.
- RUNDE, A. **Fishers’ knowledge identifies potential socio-ecological impacts downstream of proposed dams in the Tapajós River, Brazilian Amazon**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2018.
- SANTOS, F. S. D. O povo das águas pretas: o caboclo amazônico do rio Negro. **História, Ciências e Saúde-Manguinhos**, v. 14, p. 113-143, 2017.



TREGIDGO, D. J. *et al.* Rainforest metropolis casts 1,000-km defaunation shadow. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 114, p. 8655–8659, 2017.

WELCOMME, R. **River Fisheries**. Rome: FAO Fisheries, Technical Paper, 1985.

WELCOMME, R. L. *et al.* Inland capture fisheries. **Philosophical Transactions of the Royal Society**, v. 365, p. 2881-2896, 2010.

ZEIDEMANN, K. V. O Rio das Águas Negras. p. 63-87, 2017. Disponível em: <http://ecologia.ib.usp.br/guiaigapo/images/livro/RioNegro02.pdf>. Acesso em: 2019.