

TAPAJÓS SOB O SOL

**Mergulho nas características ecológicas,
socioculturais e econômicas da bacia hidrográfica**

Bruna Cigaran da Rocha, Ricard Scoles,
Bruno Peregrina Puga e Ana Blaser



Fevereiro de 2022

Prefácio (Ailton Krenak) _____	9
Apresentação (Flávio Montiel, Cacique Juarez Saw Munduruku; Padre Edilberto Sena) _____	10
Um mergulho nos ecossistemas da bacia do Tapajós: conhecendo a sua biodiversidade _____	16
1.1. Caracterização biogeográfica da bacia do Tapajós: dimensões, hidrologia, clima, ecossistemas e conservação socioambiental. _____	17
1.2. Biodiversidade aquática e terrestre _____	26
1.3. O que ainda precisamos conhecer? _____	29
Territórios, rios e comunidades: as redes de conexões da bacia da Tapajós _____	36
2.1. Diversidade cultural do Tapajós _____	37
2.2. O passado diante de nós _____	40
2.3. A invasão europeia: disseminação de doenças, expropriação territorial e resistência _____	46
2.4. O século XX _____	49
2.5. Mapeando os territórios tradicionais da região _____	50
2.6. O que ainda precisamos conhecer? _____	54
3. A importância econômica de rios livres e saudáveis: exemplos da bacia do Tapajós _____	62
3.1. Breves considerações sobre a economia ecológica e serviços ecossistêmicos - conceitos, ferramentas e sua aplicação na análise da importância de rios livres e saudáveis na bacia do Tapajós _____	64
3.2. Potencial econômico do uso sustentável da biodiversidade (presente e futuro) _____	71
3.3. Considerações sobre o valor econômico de serviços ecossistêmicos no equilíbrio do sistema hidrológico e climático _____	74
3.4. Importância do rio Tapajós como fonte de água potável para o consumo humano e outros usos _____	77
3.5. Importância econômica de rios saudáveis e ecossistemas aquáticos para os setores de pesca, transporte fluvial, extrativismo e turismo _____	82
4. Ameaças e conflitos na bacia do Tapajós _____	92
5. Considerações finais sobre lacunas e necessidades de estudos adicionais _____	104
Epílogo: Tapajós vivo (Caetano Scannavino Filho) _____	108



TAPAJÓS SOB O SOL

**Mergulho nas características ecológicas,
socioculturais e econômicas da bacia hidrográfica**

Primeira Versão Completa

Bruna Cigaran da Rocha, Ricard Scoles, Bruno Peregrina Puga e Ana Blaser

Fevereiro de 2022

Escrito por:**Ricard Scoles**

Docente permanente do Programa de Pós-graduação em Recursos Naturais da Amazônia (PPGRNA) na Universidade Federal do Pará (UFOPA). Pós-doutor em Ecologia Florestal pela Universidade de Barcelona. Tem ampla experiência interdisciplinar com ênfase em ciências ambientais, atuando principalmente em temáticas relacionadas à ecologia florestal, ecologia histórica, ecologia humana, manejo de produtos florestais não madeireiros, biodiversidade e sustentabilidade.

Bruna Cigaran da Rocha

Professora adjunta de Arqueologia do Programa de Antropologia e Arqueologia na Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Desenvolve pesquisas em territórios tradicionalmente ocupados pelos Munduruku e beiradeiros do médio e alto rio Tapajós (sudoeste do estado do Pará). Seu trabalho arqueológico tem focado sobre cerâmica oriunda de sítios de terra preta de índio do Holoceno tardio.

Bruno Peregrina Puga

Diretor regional sudeste da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, pesquisador colaborador da Universidade Estadual de Campinas e bolsista de pós-doutorado da Universidade Federal do Paraná. Tem experiência na área de Economia, com ênfase em Economia dos Recursos Naturais, Recursos Hídricos e Mudanças Climáticas.

Ana Blaser

Mestra em Desenvolvimento Sustentável Junto a Povos e Terras Indígenas pela Universidade de Brasília (UnB, 2013) e graduada em Ciências Sociais (Bacharelado e Licenciatura) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP, 2007). Assessora de projetos relacionados à educação escolar indígena e a gestão socioambiental das terras indígenas, em especial, na região amazônica.

Edição por International Rivers:

Monti Aguirre, Diretora do Programa da América Latina
Flávio Montiel, Diretor Interino do Programa da Amazônia
Brent Millikan, former Director of the Amazon Program
Elis Araújo, Assessora Jurídica do Programa da Amazônia
Cecília Garcia, Comunicação América Latina
Isadora Soares, Comunicação América Latina
Gustavo Giudice, Assistente Administrativo e Financeiro para a América Latina

Agradecimentos: Gostaríamos de apresentar nossos agradecimentos a Betty & Moore Foundation por seu apoio generoso e compromisso em proteger nossos ecossistemas naturais de água doce. Um agradecimento também ao filósofo Ailton Krenak, ao Cacique Juarez Saw, Caetano Scannavino Filho, Padre Edilberto Sena, cujas lutas e palavras nos inspiram e nos fortalecem na busca pela proteção permanente do rio Tapajós e de todos nossos rios. Um agradecimento especial também a Brent Millikan, ex-diretor do Programa da Amazônia da International Rivers, por seus muitos anos de dedicado trabalho para preservar a região amazônica, e suas importantes contribuições para este estudo.

Por fim, não poderíamos deixar de agradecer às populações tradicionais, movimentos sociais e organizações parceiras da International Rivers no Brasil. São elas que estão no território, protegendo e defendendo os territórios e os rios. Esta publicação não seria possível sem vocês.



International Rivers é uma organização global com escritórios regionais na África, Ásia e América Latina. Ela trabalha para que comunidades ribeirinhas e pessoas afetadas por barragens tenham suas vozes ouvidas e seus direitos respeitados. A organização ajuda a criar redes ativas e bem instrumentadas de grupos da sociedade civil para proteger os rios e defender os direitos das comunidades que dependem deles. International Rivers também faz parcerias com pesquisadores investigativos independentes e é destemida em sua campanha para expor e resistir a projetos destrutivos. Junto com parceiros internacionais, a International Rivers visa construir um mundo onde rios e seus ecossistemas aquáticos associados possam correr livres e saudáveis, onde a geração de energia seja limpa e sustentável, com infraestrutura que atenda às verdadeiras demandas das populações da Amazônia, sem degradar a natureza ou aumentar a pobreza, e onde as pessoas tenham o direito de participar em decisões que afetam suas vidas.

Apoio para a realização desse estudo

GORDON AND BETTY
MOORE
FOUNDATION

“



Tenho a honra de apresentar este trabalho monumental, por reunir estudos que mergulham(!) literalmente nas águas e história profundas da bacia deste rio de memórias que abriga centenas de povos, em suas vastas florestas e rios. Trata-se de estudo contendo informações secundárias e de entrevistas a respeito do rio Tapajós, plural e múltiplo em seus sítios de inegável relevância arqueológica, mas de maior sentido para a magnitude em biodiversidade ainda por ser avaliada.

Rio que, desde a mais antiga presença humana, atestada de cerca de mil anos da chegada dos europeus, criando ambientes de florescimento da cultura, sustentando modos de habitar a planície amazônica, milhares de pessoas povoando a florestas e seus interstícios de água e bosques.

Rio que abriga um incomparável mundo de riqueza e embates entre o que veio a ser instituído com natureza pela razão colonial. Tesouro cobiçado pela sanha mercantil desde as primeiras entradas do invasor europeu, marcada pela resistência incansável dos povos e culturas que antecederam a chegada do estrangeiro, o caraíba com suas ferramentas e armas. Bacia de um rio ainda indomável, que nessa obra de rigor científico, reúne especialistas em múltiplas disciplinas, convoca os saberes locais, a arqueologia, botânica, ictiofauna, historiografia e memória autóctone, dos que valorizam os saberes na luta incansável pela proteção desta imensa região de florestas e água necessária à ecologia da bacia amazônica, seu bioma maior reconhecido como essencial na regulação do clima planetário.

Tapajós, uma das últimas fronteiras a desafiar o antropoceno que assola o clima da Terra.

Ailton Krenak





Margens do Rio Tapajós

VALDEMIR CUNHA (GREENPEACE)

Para as comunidades indígenas que vivem à beira do Rio Tapajós, suas águas pedregulhosas e cachoeiras ruidosas são um espaço de comunhão entre saberes tradicionais e natureza. O Rio da Vida, como os indígenas Munduruku se referem ao Tapajós, alimenta física e imaterialmente as populações ribeirinhas há milhares de anos.

Na própria cosmologia dos Munduruku, o nascimento da etnia como um povo está intimamente ligado à formação deste ecossistema de água doce. **“Para nós, o rio Tapajós é um rio sagrado. Ele foi criado por Karosakaybu (ancestral reverenciado pelos Munduruku). Alguns Munduruku viraram peixe, outros viraram aves,**

outros viraram árvores, outros porcos. A gente sabe como este rio foi construído, e ele tem relação com a nossa história e a da floresta”, conta a liderança indígena **Cacique Juarez Saw Munduruku** da aldeia de Sawré Muybu.

Para os ribeirinhos que vivem à beira das praias do Tapajós, estas águas com passado azul têm também um significado especial. **“O rio Tapajós é um rio precioso. Ele é estrada, é fonte de beber e tomar banho. Ele também é almoxarifado: Tem tracajá, tem peixe, tem todos estes bichos que são muito importantes para gente”**, detalha o **Padre Edilberto Sena**, liderança do Movimento Tapajós Vivo. O ribeirinho, que nasceu à beira do rio, se lembra de em sua infância fazer

concha com as mãos e beber a água direto da fonte, tamanha sua cristalinidade e pureza.

O rio Tapajós liga o vale amazônico ao Planalto Central brasileiro. Uma série de cachoeiras permeiam o trecho do rio que desce de seus principais formadores, o Juruena e Teles Pires - estes por sua vez marcam a fronteira entre os estados do Pará, Mato Grosso e Amazonas - até a área a montante da cidade de Itaituba (PA). Este trecho encachoeirado tradicionalmente foi apelidado de 'alto' Tapajós, enquanto o 'baixo' Tapajós refere-se ao rio livre e consideravelmente mais largo.

A partir da década de 1970, com o estabelecimento da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) em Itaituba e o aumento da presença Munduruku nessa área, os indígenas convencionaram falar também em 'médio' Tapajós, que seria a área no entorno da cidade de Itaituba, tanto acima quanto abaixo das últimas cachoeiras do rio, em contraposição ao 'alto' que estaria localizado mais próximo à cidade de Jacareacanga. Vale destacar que os beiradeiros não adotaram este termo, continuando corresponder todo o trecho encachoeirado como

o 'alto' Tapajós. O médio/alto Tapajós compreende os municípios de Jacareacanga, Trairão e Itaituba, enquanto o baixo Tapajós inclui os municípios de Aveiro, Belterra e Santarém.

A publicação *Tapajós Sob o Sol* reúne cinco artigos elaborados por pesquisadores vinculados a diferentes instituições do Brasil e do exterior, além de uma jornalista envolvida com a temática indígena e movimentos sociais. São textos atualizados com base na bibliografia recente que trazem novos elementos e descobertas sobre riqueza e diversidade socioambiental e cultural, o potencial para um desenvolvimento sustentável, bem como discussões sobre as ameaças e conflitos envolvendo diversos setores da sociedade na região da bacia do Tapajós.

O primeiro artigo traz uma reflexão sobre a importância ecológica de rios livres, sua biodiversidade, habitats e ecossistemas de água doce, sazonalidade, a geomorfologia e caracterização da transição entre os biomas Cerrado e Amazônia. Aponta também para a necessidade de se aprofundar novos estudos que permitam



Furo do Rio Tapajós, na região da Terra Indígena Sawré Muybu, do povo Munduruku, no Pará

VALDEMIR CUNHA (GREENPEACE)

elevar a consciência sobre a importância desses recursos naturais.

O segundo artigo apresenta a importância sociocultural dos rios, territórios e comunidades tradicionais numa perspectiva histórica. Traz componentes sobre os meios de vida, identidades culturais dos povos indígenas e a arqueologia tapajônica. Também fala sobre o acesso e usufruto direto dos bens naturais por parte das populações indígenas e tradicionais. Mostra também o estado da arte sobre esses temas e a necessidade de novos estudos.

Cabe reafirmar que o território do Tapajós é para as etnias indígenas que ocupam, um lugar sagrado. Para os Mundurukus, as florestas que beiram as águas dos Tapajós contam a história de seu povo: "Temos que ensinar para as pessoas que não conhecem a floresta [Amazônica] sua história para poder preservá-la. Dentro da floresta tem tudo. Tem o espírito da floresta, espírito da mãe dos porcos no igarapé, e nós temos uma relação com tudo isso", adiciona o Cacique Juarez.

Já o terceiro artigo mostra a importância socioeconômica dos rios livres e saudáveis, a economia ecológica e serviços ecossistêmicos, além de uma abordagem sobre atividades econômicas das populações indígenas e tradicionais em contraposição às atividades econômicas exógenas aos modelos tradicionais e sustentáveis.

O quarto artigo apresenta um panorama geral sobre as ameaças e conflitos na bacia do Tapajós, envolvendo a extração ilegal de madeira, grandes garimpos, mineração, palmiteiros, desmatamento, latifúndios, e mais recentemente, as grandes obras de infraestrutura, como hidrelétricas, hidrovias e rodovias, que há muito tempo vêm ameaçando os territórios e os modos de vida das populações da bacia do Tapajós.

Com um histórico de décadas de luta pela preservação do território Tapajós, Padre Edilberto consegue nomear sem dificuldade as muitas



Parte da floresta amazônica queimada para dar lugar ao plantio

ameaças ao rio e aos modos de vida do Tapajós. Entre elas, as barragens hidrelétricas e sua capacidade de interromper o fluxo de rios, dilacerando o tecido social de comunidades que dependem dele para viver.

"O rio Tapajós é alimentado pelo Teles Pires e Juruena. Fizeram já quatro barragens que destruíram o Rio Teles Pires. Cada barragem dessas diminui o fluxo da água para baixo. Ao ponto de dar para dizer que não é mais rio, que são lagos", o padre explica. "Nós moradores da região do Tapajós queremos viver. E queremos bem viver. Isso é um princípio básico. Precisamos do peixe, água pura, mata, animais, convivência. Estes direitos estão sendo violados no Tapajós."

Por fim, o quinto artigo procura mostrar, no contexto atual, as ameaças e conflitos existentes na região. Ao longo do processo de ocupação da Amazônia e da bacia do Tapajós os desmatamentos e incêndios florestais ocorreram principalmente ao longo das rodovias federais, formando o "Arco do Desmatamento". Hoje o "Arco" se alastrou e avança por estradas vicinais, muitas vezes abertas por atividades ilegais de exploração dos recursos naturais.

Entendendo que a bacia do Tapajós é território cobiçado por modelos obsoletos de desenvolvimento extrativista, esta publicação vem iluminar estratégias para um modelo de desenvolvimento sustentável amplamente empregadas por populações tradicionais para preservar o Tapajós. Seja na luta de demarcação por terras indígenas dos Munduruku, ou na campanha dos ribeirinhos para encontrar formas alternativas de obtenção de energia como a solar, todas as estratégias e informações detalhadas na publicação culminam num futuro inegociável para o Tapajós: seu fluxo livre, suas águas limpas e sua biodiversidade preservada.

Flávio Montiel
Diretor Interino do Programa
Amazônia da International Rivers



UM MERGULHO NOS ECOSSISTEMAS DA BACIA DO TAPAJÓS: CONHECENDO A SUA BIODIVERSIDADE

Ana Blaser e Ricard Scoles

A bacia do Tapajós, com seus rios pedregulhosos e florestas densas, que nasce no Cerrado e deságua no rio Amazonas, é uma das oito áreas de endemismo da Amazônia, com uma variedade rica de animais, principalmente peixes e aves. Estas espécies dependem dos ciclos hidrológicos associados à essa bacia.

Este capítulo trata sobre a importância de manutenção de rios livres e seus ecossistemas de água doce associados, como lagos, igarapés e igapós, para a conservação da biodiversidade na bacia do Tapajós. Também aborda o grau de conhecimentos existentes sobre sua diversidade biológica, indicando a necessidade de aprofundamento de novos estudos e o processo de

degradação desse ecossistema provocado por empreendimentos de infraestrutura. Dentre outros assuntos específicos a serem abordados:

Características da bacia do Tapajós: biomas e a transição entre o Cerrado e Amazônia, geologia e geomorfologia, rede fluvial, ecossistemas, habitats e biodiversidade;

Rios e ecossistemas de água doce: águas e florestas, sazonalidade, biodiversidade (inclusive espécies endêmicas, migratórias e ameaçadas de extinção), habitats e biodiversidade (exemplos da ictiofauna);

Considerações sobre lacunas e necessidades de estudos adicionais.

DANIEL BELTRÁ (GREENPEACE)

Vista área do rio Tapajós

A bacia do rio Tapajós é uma das cinco maiores sub-bacias de todo o sistema amazônico com uma extensão de quase 500 mil quilômetros quadrados (8% da bacia da Amazônia), sendo a quarta sub-bacia em termos de drenagem líquida com uma descarga média anual de 13.500 m³ de água por segundo

I.1. CARACTERÍSTICAS BIOGEOGRÁFICAS DA BACIA DO TAPAJÓS: DIMENSÕES, HIDROLOGIA, CLIMA, ECOSSISTEMAS E CONSERVAÇÃO SOCIOAMBIENTAL.



Figura 1: Localização da sub-bacia do Tapajós dentro da bacia hidrográfica da Amazônia. Fonte: Aguasamazonicas.org

A bacia do rio Tapajós é uma das cinco maiores sub-bacias¹ de todo o sistema amazônico (Figura 1) com uma extensão de quase 500 mil quilômetros quadrados (8% da bacia da Amazônia), sendo a quarta sub-bacia em termos de drenagem líquida com uma descarga média anual de 13.500 m³ de água por segundo (6,5% sobre total, Latrubesse et al., 2005). Esta bacia atravessa principalmente o Estado do Amazonas, Mato Grosso e Pará, conectando dois biomas: o Cerrado e a Floresta Amazônica. Além deles, a bacia limita a ocidente com outros dois: Amazonas e Rondônia.

Os principais rios que compõem essa bacia são o Tapajós e seus dois rios formadores (Juruena e Teles Pires) e alguns afluentes como Jamanxim e Arapiuns (Scoles, 2016).

É a floresta ombrófila densa que margeia grande parte do rio Tapajós na sua parte mais setentrional. A região é conhecida por ter uma vegetação exuberante, muito diversa, com uma complexa estratificação florestal que revela paisagens distintas que vão de terras baixas até áreas montanhosas. No Estado do Mato

¹ As cinco maiores sub-bacias da Amazônia (excluindo canal principal) em extensão são Madeira (1.360.000 km²), Araguaia-Tocantins (1.134.000 km²), Negro (696.000 km²), Xingu (504.000 km²), e Tapajós (490.000 km²). Fonte: Latrubesse et al. (2005).

Grosso, região mais ao sul da bacia, onde a predominância é o Cerrado, a paisagem é composta por maior presença de floresta ombrófila aberta e savana (Scoles, 2016).

FLORESTA OMBRÓFILA - Existem três tipos de florestas ombrófilas. A densa, aberta e mista. A primeira se caracteriza pela mata fechada do bioma amazônico, com árvores de folhagem perenes, chuvas ao longo de todo o ano e temperaturas altas (27 graus a média). A segunda é típica das áreas de transição da Floresta Ombrófila Densa (FOD), com outros biomas como o Cerrado, com cipós e bambus e uma planta peculiar chamada sororoca, também conhecida como banaria-brava-da-mata. O período de seca é em torno de 60 dias ao ano. A terceira faz parte do bioma da Mata Atlântica e é conhecida popularmente como Mata de Araucária, devido a presença massiva da árvore também conhecida como Pinheiro do Paraná. O clima é quente e úmido no verão, com inverno mais rigoroso.

Nas partes baixas da bacia do Tapajós, áreas de florestas são inundadas durante o período chuvoso do ano. Estas matas de igapós normalmente têm presença de espécies endêmicas. A maioria dos estudos sobre a biodiversidade do rio Tapajós estão concentrados no trecho que vai de Itaituba a Santarém. Na década de 1970 e 1980, destacam-se alguns estudos sistemáticos de fauna no Parque Nacional da Amazônia (margem esquerda do rio Tapajós) com registros de 448 espécies de aves (Oren & Parker III, 1997) e 101 de mamíferos (George et al., 1988).

Na Floresta Nacional do Tapajós, uma das unidades de conservação mais pesquisadas da Amazônia (Scoles, 2016) e localizada na margem direita do rio Tapajós, estimam-se a presença de 342 aves, 135 espécies de mamíferos e mais

de uma centena de répteis (Henriques; Wunderle Jr e Willig, 2003; IBAMA, 2004). Nos últimos anos, a chegada de pesquisadores na região de Santarém pela Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) tem promovido estudos taxonômicos e ecológicos mais aprofundados na FLONA do Tapajós e Reserva Extrativista de Tapajós-Arapiuns. As informações taxonômicas serão sintetizadas em próximas publicações, mas destacam-se preliminarmente os avanços em conhecimento de herpetofauna, com a descrição de 57 espécies de anuros e 161 espécies de répteis (Rafael Fraga, dados não publicados).

Em todo o seu percurso, o rio Tapajós atravessa diferentes paisagens e seu curso drena suas águas a diferentes relevos, que vão de quedas d'água, corredeiras e cachoeiras (especialmente entre a cidade de Itaituba e a



Boto-cor-de-rosa
(*Inia geoffrensis*)
no rio Tapajós

VALDEMIR CUNHA

foz de Jamanxim) até uma planície bem larga, com margens arenosas, que no verão são conhecidas por formarem bonitas praias de areia branca. O gradiente de altitude da bacia é de quase 800 m desde as nascentes montanhosas do Juruena e Teles Pires, até cerca de 7 metros acima do nível do mar, na foz com o rio Amazonas (ANA, 2011).

Na bacia composta principalmente pelos rios Tapajós e Juruena, o clima é quente e úmido e o período das chuvas, conhecido como "inverno" na linguagem regional, acontece entre os meses de janeiro a junho. O "verão"², período mais seco, ocorre entre os meses de julho a dezembro, com seu pico em setembro e outubro, o que pode so-

frer variações a depender da região da bacia.

Em termos climáticos, a bacia subdivide-se em dois subtipos tropicais úmidos "A": a parte baixa e média seria tipo Aw (clima monçônico, com uma curta estação seca) e a parte alta seria tipo Am (tropical de savana com estação seca bem marcada) (ANA, 2011). Estas diferenças podem ser exemplificadas a partir da comparação de dados climáticos entre as estações meteorológicas de Itaituba (PA) e Diamantino (MT). A primeira estação (Baixo Tapajós) tem precipitações médias anuais 2.189 mm, com três meses secos (<60 mm) e seis meses de déficit hídrico³ (de junho a outubro). Em contraste, a estação de Diamantino (rio Arinos, afluente do Juruena, na par-

² Conceitos de "inverno" e "verão" na linguagem popular amazônica não coincidem com o calendário das estações do hemisfério sul.

³ Déficit hídrico ocorre quando a evapotranspiração potencial é maior que a precipitação mensal.

te mais meridional da bacia do Tapajós, mostra precipitações médias anuais de 1.736 mm, cinco meses secos (<80 mm, dos quais, três meses com pouquíssima chuva acumulada) e déficit hídrico de seis meses entre os meses de maio a novembro (ANA, 2011; figura 2). Considerando quarenta anos de série meteorológica (1982-2012), a bacia do Tapajós tem uma precipitação

média de 1.920 mm e um balanço hídrico caracterizado por maior evapotranspiração potencial⁴ (1.054 mm) que drenagem das águas (866 mm), refletindo uma relação evaporação/precipitação de 55%. Esta maior evapotranspiração em relação à vazão das águas é característica das principais sub-bacias da margem direita do rio Amazonas (Coutinho et al. 2018).

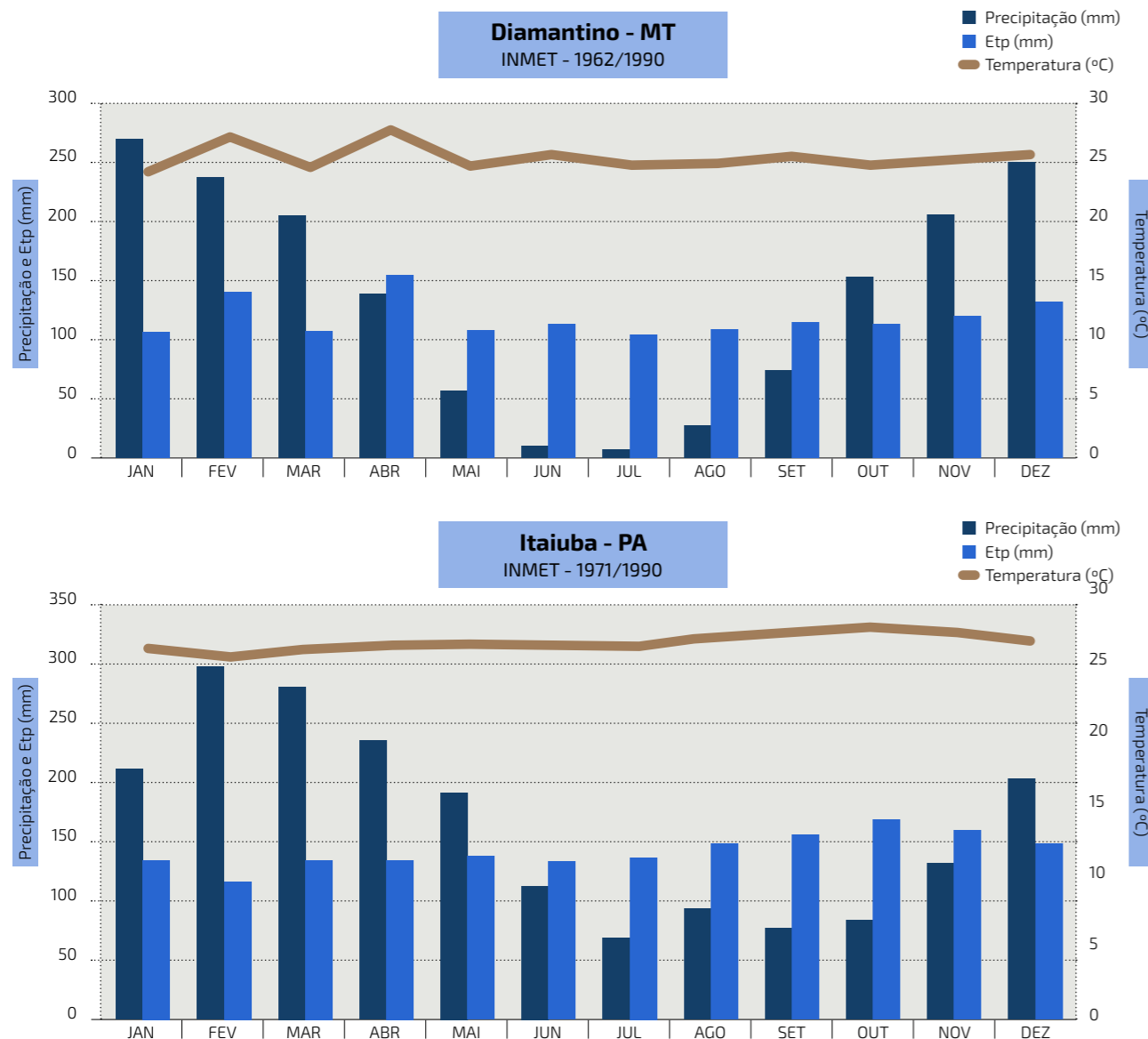


Figura 2. Variação sazonal de elementos climáticos (pluviometria, Etp-evapotranspiração e temperatura) calculada a partir das médias de série 1962-1990 das estações meteorológicas de Itaiuba (PA) e Diamantino (MT). Gráficos extraídos da figura 6.55 da ANA (2011).

⁴ Representa o conjunto de perda de água para atmosfera através da transpiração da vegetação e a evaporação. É um fenômeno complexo que regula o ciclo hidrológico da floresta amazônica e retroalimenta as chuvas na região.

Assim como acontece com os outros rios amazônicos, o Tapajós tem uma dinâmica hidrológica bem marcada, dividida pela época da enchente e da vazante, a depender do volume de chuvas anuais, o que vem a ser chamado de "pulso de inundação". Na parte mais a montante, o rio começa a su-

bir em setembro ou início de outubro, alcançando os máximos níveis em março ou abril. Já em Santarém, próxima a sua foz, o período de vazante tem início um pouco mais tarde e se prolonga até o mês de novembro, sendo que os níveis máximos do rio ocorrem nos meses de maio e/ou junho (figura 3).

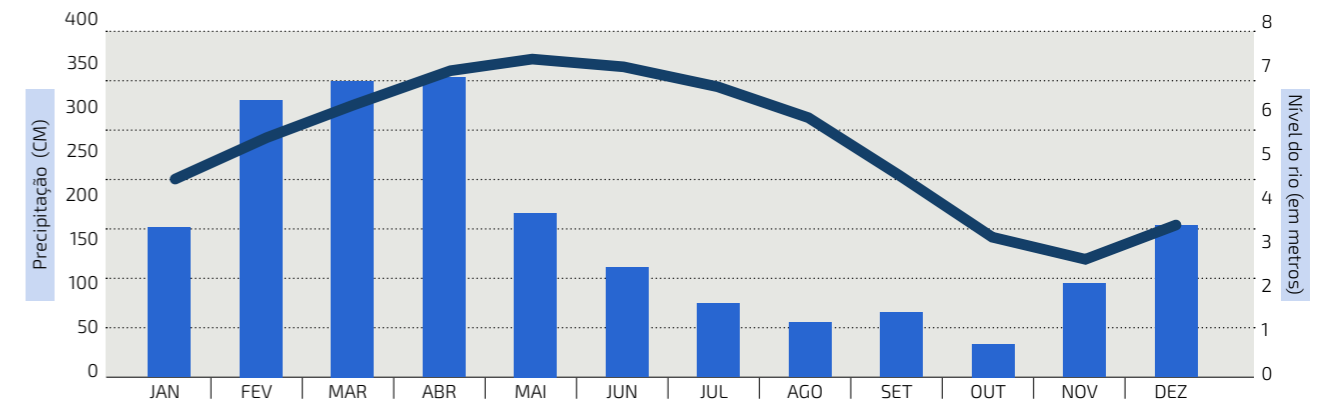


Figura 3. Pulso de inundação e variação sazonal da precipitação, Baixo Amazonas, Santarém extraído da figura 13.3, McGrath et al., 2020).



Figura 4. Imagem aérea do encontro das águas em Santarém-Pará (cidade acima a esquerda) onde as águas do rio Tapajós (cor azul) não se misturam com as do rio Amazonas (cor marrom)

DANILO CARVALHO (2021)

Diferente do rio Amazonas, mais barrento e com uma coloração marrom, o rio Tapajós é conhecido por suas águas claras azuladas e transparentes, com uma visibilidade que pode alcançar até quase os três metros de profundidade (Ríos-Villamizar et al., 2020a). Esta di-

ferença entre as densidades das águas de cada um dos rios pode ser percebida no famoso "encontro das águas", que acontece em frente a cidade de Santarém, onde as águas claras do rio Tapajós não se misturam com as águas escuras do rio Amazonas (figura 4).

A diferença na turbidez das águas entre os dois rios se deve às características geológicas e variações geomorfológicas e hidrológicas das regiões que eles percorrem. O perfil de equilíbrio e a morfologia de um rio são influenciados por fatores como o volume, carga da corrente, declividade, clima, entre outros (Suguio e Bigarella, 1990). No caso do rio Amazonas, com suas nascentes nos Andes, carrega muito material em suspensão, enquanto o rio Tapajós tem suas nascentes nas Chapadas do Planalto Central, com menos carreamento de material em suspensão (Sioli, 1984; Latrubasse et al., 2005). Isso se reflete na transparência e carga de sedimentos das suas águas. A transparência do rio Amazonas raramente supera os 50-60 cm de profundidade.

Em contraste estão as águas esverdeadas do rio Tapajós, sempre superior a 1,5 m (Ríos-Villamizar et al. 2020b). Entretanto, de acordo com Latrubesse et al. (2005), o transporte de sedimentos é muito superior na foz do Amazonas (167 t/km²/ano) que na foz do Tapajós (por 12,2 t/km²/ano).

Na parte baixa da bacia, no trecho do rio entre Itaituba a Santarém, o Tapajós forma uma ria fluvial com larguras que alcançam os 13 km. Na parte a montante de Aveiro (2,5 km de largura) e aquela que é próxima da foz (1,5 km de largura), o canal do rio se estreita. Este trecho final do rio, com mais de 280 km de comprimento, é navegável com um calado de 5,5 m

até Aveiro e de 3,5 a 4,5 m de Aveiro a Itaituba (ANA, 2011). Nos últimos 100 quilômetros de seu trajeto, o rio Tapajós é muito largo e profundo devido à sua inserção na Formação de Alter do Chão que se configura na unidade superior da Bacia Sedimentar do Amazonas, e se caracteriza por sedimentação cretácea e domínio de arenitos, argilitos e conglomerados (ANA, 2011). A Formação Alter do Chão apresenta-se como a maior aflorante da bacia sedimentar do Amazonas e possui um aquífero de grandes dimensões que abrange os trechos baixos das bacias desde o Rio Xingu até o Rio Madeira e abastece cidades como Manaus (AM) e Santarém (PA) (ANA, 2011).

Conforme dito anteriormente, a parte baixa do rio Tapajós é dominada por margens arenosas, que se revelam grandes praias no período mais seco. Essas praias, além de serem paisagens exuberantes, são ambientes fundamentais para a reprodução e desova de quelônios. As tartarugas-da-Amazônia (*Pseudemys expansa*), por exemplo, espécie migradora que desloca-se quilômetros, tanto subindo como descendo o rio, para desovar nessa região. O principal ponto de desova é o tabuleiro de Monte Cristo, localizado no município de Aveiro, 96 km abaixo do eixo de construção da UHE de São Luiz do Tapajós (Pezzuti, Vidal e Félix-Silva, 2016).

Quelônios utilizam as praias formadas pelo rio Tapajós para se reproduzir



Diferente do rio Amazonas, mais barrento e com uma coloração marrom, o rio Tapajós é conhecido por suas águas claras azuladas e transparentes, com uma visibilidade que pode alcançar até quase os três metros de profundidade

A grande diversidade da vida aquática na região amazônica está diretamente relacionada a essa dinâmica sazonal do rio e com sua inundação anual. São essas áreas alagáveis, também conhecidas como igapós, várzeas e lagos que fazem parte dos ecossistemas aquáticos da Amazônia. Os igapós são banhados por águas claras ou pretas, geralmente com baixa carga de sedimentos (Rios-Villamarin et al., 2020b). Em contraste, as várzeas na Amazônia são localizadas ao longo dos rios, e se constituem de planícies inundáveis de águas barrentas, ricas em sedimentos. Esse ambiente é periodicamente inundado e está sob o regime hidrológico do rio Amazonas e de seus tributários mais próximos, por isso é bastante dinâmico, sendo constantemente remodelado pelos rios.

As florestas de várzea dividem-se em dois tipos: as várzeas baixa e intermediária, nas quais predominam palmeiras e as espécies que apresentam raízes aéreas, como o açaizeiro e o buriti, que auxiliam na fixação de oxigênio dos rios. Já a várzea alta possui solo menos influenciado pelas águas das cheias e apresenta maior biomassa. Nela ocorrem espécies arbóreas, como a sumaúma, açacu, andiroba e copaíba (Scoles, 2016). A bacia do Tapajós está situada num enclave estratégico desde o ponto de vista ambiental e econômico, atuando como barreira socioambiental na expansão das atividades agropecuárias e da fronteira hidrelétrica na Amazônia meridional. O conjunto de áreas protegidas (29 unidades de conservação e 30 terras indígenas) ocupam 41% da bacia e a vegetação original ainda domina a maior parte do seu território (Castello et al., 2013; WWF, 2016). Ainda assim, o setor mais setentrional da bacia e as margens das rodovias BR-163 (Cuiabá-Santarém) e BR-230 (Transamazônica) - que atravessam, respectivamente, o território do sul-norte e de leste-oeste - trazem paisagens muito alteradas e são frentes de desmatamento há várias décadas. Estes assuntos e suas consequências serão discutidos no capítulo 3 desta publicação.



Árvore Sumaúma
(*Ceiba pentandra*) às
margens do rio Tapajós

VALDEMINIR CUNHA

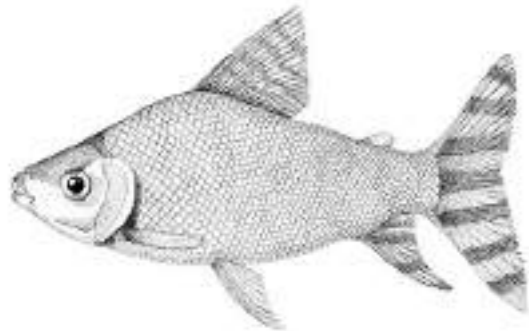
O conjunto de áreas protegidas (29 unidades de conservação e 30 terras indígenas) ocupam 41% da bacia e a vegetação original ainda domina a maior parte do seu território

1.2 BIODIVERSIDADE AQUÁTICA

A diversidade de ambientes aquáticos e terrestres, gradiente latitudinal (Sul-Norte) e de relevos (variação de cerca de 800 m de altitude), assim como a enorme extensão territorial da bacia do Tapajós (dimensões parecidas a países como Espanha) explicam a sua alta biodiversidade, especialmente para os grupos de plantas, peixes e aves (Scoles, 2016; WWF, 2016). A bacia do Tapajós integra uma das oito regiões endêmicas da Bacia Amazônica (Silva et al., 2005), recebendo o mesmo nome do rio (área endêmica do Tapajós⁵, 648.862 km²). Nesta seção, daremos alguns exemplos da diversidade aquática, especialmente do grupo dos peixes (ictiofauna).

Uma pequena pesquisa demonstrativa sobre peixes migratórios no rio Tapajós – entre os municípios de Aveiro e Jacareacanga – foi realizada em 2012 com a espécie jaraqui (*Semaprochilodus* spp) a partir de informações extraídas dos pescadores locais. Essa migração, conhecida pelos pescadores como a *migração do peixe gordo*, acontece quando os peixes saem dos igapós, após um período de farta alimentação. Quando o rio começa a encher, tem início a migração de reprodução: os cardumes descem novamente até o encontro das águas para desovarem e, em seguida, sobem pelo mesmo tributário, buscando o igapó que começa a alagar (Barthem, Ferreira e Goulding, 2016).

Ilustração do peixe jaraqui-de-escama-grossa (*Semaprochilodus insignis*) cedida pelo Museu da Amazônia (MUSA)



5 Inclui interflúvio Madeira-Tapajós

Em um primeiro momento, poderia dizer que a migração dos tambaquis (*Colossoma macropomum*) no rio Tapajós é mais simples se comparada com a migração que acontece no eixo Amazonas-Solimões. Os pescadores de diversas regiões afirmaram que a área de desova do tambaqui é a cachoeira de São Luiz. Várias amostras dessa mesma espécie foram coletadas no rio Teles Pires, a jusante da cachoeira de Sete Quedas, a mais de 600 quilômetros da cachoeira de São Luiz, o que indica que a espécie pode utilizar um longo trecho do rio Tapajós ou de seus tributários para se alimentar, mas ainda não se sabe se existem outras áreas de desova neste percurso (Barthem, Ferreira e Goulding, 2016).

Com base no comportamento dessas espécies na Amazônia Central e nos relatos dos pescadores entrevistados no trecho do rio Tapajós entre Aveiro e Jacareacanga, foi elaborado um modelo de migração de tambaqui e jaraqui para o rio Tapajós, (Barthem, Ferreira e Goulding, 2016). Pelos estudos preliminares, o tambaqui apresenta uma forte dependência em relação à conexão entre os trechos de montante e jusante da cachoeira de São Luiz. Já o jaraqui parece conseguir manter os ciclos migratórios independentes entre os dois trechos (Barthem, Ferreira e Goulding, 2016). O principal desafio que ainda se tem pela frente é validar esse modelo hipotético de migração e conhecer o seu limite a montante, tanto no rio Tapajós quanto nos seus tributários. Além disso, existem outras lacunas que ainda precisam de outros estudos complementares: não se sabe a distância a montante que os peixes migram, tanto no Tapajós como em seus tributários, e se a sobrevivência dessa migração depende das relações dos diferentes trechos do rio (Barthem, Ferreira e Goulding, 2016). De fato, segundo os mesmos autores, 2/3 de parte das espécies comercializadas nas feiras de peixe de Itaituba têm comportamentos migratórios.



WIKICOMMONS

Os quelônios também ocupam as margens dos rios e as áreas alagadas de acordo com a inundação dos rios, avançando para os igapós à medida que o nível da água sobe e alaga esses ambientes. Esses são consumidos há milhares de anos na região Amazônica. O primeiro relato escrito disponível de uma viagem dos colonizadores pelo rio Amazonas, realizada em 1542 (Expedição de Francisco de Orellana, relatada pelo Frei Gaspar de Carvajal), já descreve seu uso intenso como alimento, consumido em larga escala ao longo de todo o Amazonas, assim como para a fabricação de diversos utensílios (Pezzuti, Vidal e Félix-Silva, 2016). No rio Tapajós se tem registro de onze espécies de quelônios aquáticos, apenas na área de influência do projeto do complexo hidrelétrico do Tapajós, demonstrando a grande riqueza e diversidade de espécies. Algumas dessas espécies são altamente migradoras e desovam nos bancos arenosos praticamente ao longo de todo o rio Tapajós. Ainda não há conhecimento sobre espécies endêmicas de quelônios na bacia do Tapajós, mas várias das

espécies ocorrentes estão listadas como vulneráveis pela *International Union for Conservation of Nature* (IUCN). Uma delas, a tartaruga-da-Amazônia (*Podocnemis expansa*) pertence à categoria de criticamente ameaçada (Pezzuti, Vidal e Félix-Silva, 2016).

É possível notar, portanto, uma ligação ecológica entre rios e florestas, que também é responsável pela produtividade pesqueira da região, que além de ser imprescindível para a alimentação das populações locais, possui uma importância histórica, social e econômica. Além dos peixes e quelônios, outras espécies aquáticas são uma fonte de alimento para as populações que margeiam o rio, como os jacarés.

Em 2010, as espécies de peixes identificadas e catalogadas na região do rio Tapajós passavam de 490. Entretanto, há muitos trechos que eram e são pouco conhecidos ou mesmo que nunca foram estudados, o que apontava para que esse número fosse bem maior (Sco-



Pescador em Santarém (PA)

SHUTTERSTOCK

O número de espécies de peixes na bacia do Tapajós ascende a 982, agrupadas em 52 famílias e 334 gêneros, dos quais 6,7% seriam espécies endêmicas

les, 2016). Estas suspeitas confirmaram-se a partir de um extenso trabalho de revisão taxonômica por toda bacia da Amazônia, fruto de um projeto de cooperação científica internacional⁶. Segundo este levantamento, tendo em consideração mais de 21.000 pontos de coleta, o número de espécies de peixes na bacia do Tapajós ascende a 982, agrupadas em 52 famílias e 334 gêneros, dos quais 6,7% seriam espécies endêmicas (Jéséquel et al., 2020).

Desta enorme diversidade de ictiofauna, umas dezenas de espécies são comerciali-

zadas nos principais mercados urbanos de peixe da bacia do Tapajós. Em Santarém, de acordo com Silva e Siebert (2019), a preferência por espécies é de 17, com destaque para o tambaqui, pirarucu e curimatá. Já em Itaituba o número de espécies comercializadas ainda é maior, 24 no total (Barthem, Ferreira e Goulding, 2016). O consumo de peixe tem uma importância milenar na alimentação das populações ribeirinhas e indígenas da Amazônia, e no Tapajós, em particular, abordagem que será tratada no próximo capítulo.

6 The Amazon Fish project - <https://www.amazon-fish.com/>.

1.3. O QUE AINDA PRECISAMOS CONHECER?

Existem trabalhos preliminares sobre a diversidade ecológica da região em pontos específicos da bacia, mas ainda fragmentados e iniciais. Há uma ausência de estudos mais avançados e completos que integrem a bacia como um todo e que possam abarcar a complexidade do Tapajós e seus vários tributários, suas espécies endêmicas e seus modelos migratórios, ainda pouco conhecidos. Além disso, a maioria dos estudos que até hoje foram produzidos são estudos de impacto ambiental de grandes empreendimentos que não levam em conta os efeitos sinérgicos dos impactos na bacia, menosprezando a

sazonalidade das águas, as complexas relações entre populações humanas e não-humanas com o território, os ciclos hidro sociais dominantes e os conhecimentos tradicionais associados.

Pode-se dizer portanto que existe uma desigualdade nos conhecimentos acerca da biodiversidade da bacia. Uma grande parte é ainda desconhecida, seja por serem áreas de difícil acesso, como as áreas de cachoeiras e corredeiras, seja pela ausência de pesquisas em grupos específicos de seres vivos como invertebrados e plantas herbáceas, grupos caracterizados por alta diversidade,



Macaco zogue-zogue
(gênero Callicebus)



Marmosops Marina, espécie de
marsupial recém-descoberta
na bacia do Tapajós



Anfisbena
(Amphisbaena hoogmoedi)

VALDEMIR CUNHA (GREENPEACE)

THIAGO SEMEDO

IMAGEM GENTILMENTE CEDIDA PELO SITE
ZOOTAXA MAGNOLIA PRESS ©



Bico-chato-do-sucunduri
(Tolmomyias sucunduri)

FOTO POR JORGE MUÑOZ GARCÍA CEDIDA PELO LABORATÓRIO DE ORNITOLOGIA DE CORNELL

mas com poucos taxonomistas especializados. Nas áreas de transição e cabeceiras dos rios da bacia estão as localidades com maior incidência de espécies endêmicas, entretanto, são as áreas menos estudadas e que deveriam ser prioritárias para a conservação. Pelo alto endemismo dessas áreas de transição, elas são mais suscetíveis ao desaparecimento de espécies. Além disso, as matas ciliares desses corpos de águas menores são muito pouco conhecidas, especialmente as áreas de igapó, lagos e pedregais, geralmente refúgios de fauna para reprodução e/ou proteção.

Prova da necessidade de investir mais em pesquisa sobre conhecimento da biodiversidade é a descoberta de novas espécies de vertebrados na bacia do Tapajós na década passada (2010-2020). No grupo das aves, uma nova espécie de papa-moscas foi identificada e classificada por Whitney et al (2013), a *Tolmomyias sucunduri* (Bico-chato-do-sucunduri) com uma distribuição restrita à Amazônia Central Brasileira entre a margem direita do rio Canumã e Rio Sucunduri (AM) e margem esquerda

do Baixo Tapajós (PA). Já no grupo dos mamíferos, recentemente, um pequeno marsupial de hábitos arborícolas e distribuído na parte alta da bacia do Tapajós foi catalogado como espécie nova (*Marmosops marina*) por um conjunto de pesquisadores da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e da Universidade Federal do Pará (UFPA) (Ferreira et al., 2020). Também nos últimos anos, pesquisadores da UFOPA identificaram duas novas espécies de anfíbios: a cecília *Nectocaecilia petersii* na região de Alter do Chão (De Fraga et al., 2018) e a anfisbena *Amphisbaena hoogmoedi* na região de Tele Pires no município de Jacareacanga (Oliveira et al., 2018).

Outro aspecto a ser estudado com mais profundidade é o fato do rio Tapajós ser um limite biogeográfico que separaria espécies endêmicas entre os interflúvios Madeira-Tapajós (a oeste do rio) e Tapajós-Xingu (a leste do rio). Isso já foi observado em diferentes espécies de mamíferos e aves (George et al., 1988; De Luca et al., 2009). No caso de primatas, por exemplo, diferentes espécies se distribuem separadamente a ambos lados do rio Tapajós. Por

A diversidade de peixes é muito grande na bacia do Tapajós e continuamente estão se descobrindo novas espécies, muitas delas endêmicas da parte sul da bacia

exemplo, a *Callicebus moloch* (zogue-zogue de ventre vermelho) e *Mico argentatus* (sagui-argênteo) ocorrem à direita do rio Tapajós até as margens do rio Araguaia-Tocantins (Pimenta & Souza e Silva Jr, 2005). Em contraste, para a espécie *Mico humeralifer* (sagui-de-Santarém) o rio Tapajós é o limite oriental de sua distribuição (Garbino & Nascimento, 2014). Entre as aves, estas mudanças na composição de espécies pode ser exemplificada nos gêneros *Rhegmatorhina* e *Lepidothrix*: as espécies *Rhegmatorhina berlepschi* (mãe-de-taoca-arlequim), e *Lepidothrix nattereri* (uirapuru-de-chapéu-branco), endêmicas do interflúvio Madeira-Tapajós são substituídas por *R. gymnops* (mãe-de-taoca-de-cara-branca) e *L. iris* (cabeça-de-prata) a leste do rio Tapajós (De Luca et al., 2009).

A diversidade de peixes é muito grande na bacia do Tapajós e continuamente estão se descobrindo novas espécies, muitas delas endêmicas da parte sul da bacia (tabela 1, Scoles, 2016). Recentemente, destaca-se a descoberta de duas novas espécies de peixes no rio Cupari, afluente do rio Tapajós, no município de Rurópolis por pesquisadores ictiólogos da UFOPA: o acari *Hypostomus labyrinthus* (De Oliveira et al., 2020) e a piaba *Knodus cupariensis* (De Sousa et al. 2020). Em resumo, estes e outros exemplos, mostram que o conhecimento sobre a diversidade animal é ainda

WIKIAVES



Mãe-de-taoca-arlequim (*Rhegmatorhina cristata*)

incipiente e muitos esforços taxonômicos devem ser feitos nos próximos anos para suprir esta grande lacuna do conhecimento biológico.

A ameaça de construções de hidrelétricas no território poderá afetar não apenas a dinâmica das águas e os usos desses ambientes pelas comunidades da região, mas também trará impactos negativos sobre os territórios de diferentes grupos de animais, em especial os mamíferos aquáticos, peixes e quelônios. Os tracajás (*Podocnemis unifilis*), por exemplo, sendo altamente consumidos em diferentes períodos do ano, inclusive seus ovos, podem ser afetados de maneira irreversível pelo rápido crescimento populacional provocado pela construção e instalação dessas grandes obras. Já a tartaruga-da-Amazônia, uma espécie menos generalista e mais dependente de cursos fluviais livres, deve ser amplamente prejudicada pela construção de barragens assim como ocorreu na bacia do Tocantins, em Tucuruí (Pezzuti, Vidal e Félix-Silva, 2016).

Algumas das regiões que estão sujeitas à construção de hidrelétricas são ainda bastante desconhecidas em seus aspectos ecológicos, mas há indícios de que existe uma grande diversidade biológica e espécies endêmicas, principalmente na região mais meridional da bacia, por se tratar de uma área de transição entre biomas. Tais indícios podem ser

UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ (UFOPA)



Peixe piaba (*Knodus cupariensis*)



Tracajá (*Podocnemis unifilis*) é uma espécie de cágado que pode ser afetada em alterações do fluxo do rio

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS DA AMAZÔNIA (INPA)

comprovados estudando-se o grupo dos peixes de água doce. Os conhecimentos taxonômicos e ecológicos das comunidades de peixes da bacia do rio Tapajós estão mais consolidados que em relação a outros grupos de organismos aquáticos.

Como será detalhado no capítulo a seguir, a so-

brevivência dessa diversidade de espécies, tanto aquáticas quanto terrestres (como por exemplo aves migratórias) está diretamente relacionada com as populações tradicionais que habitam esse território. A ausência de estudos mais completos sobre a diversidade da bacia revela a necessidade de proteger essas áreas e suas populações.



TERRITÓRIOS, RIOS E COMUNIDADES: AS REDES DE CONEXÕES DO RIO TAPAJÓS

Ana Blaser e Bruna Cigaran da Rocha

Indígenas, ribeirinhos, quilombolas, varzeiros, seringueiros, beiradeiros e agricultores familiares compartilham seus territórios tradicionais ao longo de toda a bacia do Tapajós. A luta por seus territórios e modos de vida é travada por incontáveis disputas com os garimpos, com atividades de extração ilegal de madeira, e com a grilagem de terras públicas, que acabam por se transformarem em pastos para a pecuária e, na sequência, em imensos latifúndios e fazendas de produção de grãos para o agrone-

gócio. Cabe ressaltar o papel que as rodovias desempenharam e ainda desempenham na corrida pela ocupação ilegal de novas áreas em busca da extração ilegal de seus recursos naturais. Mais recentemente a região vem sendo marcada pelos grandes empreendimentos, especialmente as hidrelétricas (UHE). Há previsão de inúmeras novas UHE ao longo da bacia, sendo três no rio Tapajós, quatro no rio Jamanxim, cinco no rio Teles Pires e 17 no rio Juruena, e mais de 80 pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) em afluentes da bacia.



Vista aérea da hidrelétrica Teles Pires, no rio homônimo

ROGÉRIO ASSIS (GREENPEACE)

Esta seção está organizada em seis partes. A primeira delas vai resumir, com base em informações arqueológicas e históricas, o longo histórico de ocupação humana da bacia do Tapajós. Destaca-se a importância dos povos tradicionais para a construção, manejo e manutenção das paisagens que compõem seus territórios, que muitas vezes ultrapassam os limites oficialmente reconhecidos ou delimitados pelo Estado. Informações históricas e arqueológicas ajudam a superar o paradigma ambiental que retrata a região como uma área de grande biodiversidade, com pequena relevância cultural. Pretende-se explicitar a intrínseca relação entre a biodiversidade local e os povos tradicionais.

Em seguida, será apresentado um breve panorama sobre os povos indígenas e as comunidades tradicionais que hoje habitam a bacia, focando em algumas localidades específicas que são exemplos emblemáticos das imbricadas relações entre os povos tradicionais, seus territórios e modos de vida. Seguindo o capítulo, serão apontadas algumas das principais lacunas de estudos da região.

2.1. A DIVERSIDADE CULTURAL DO TAPAJÓS

A bacia do Tapajós não é apenas diversa em termos ambientais; ela conta com uma impressionante e pouco conhecida pluralidade social. O mosaico cultural do Tapajós é representado por povos indígenas, comunidades quilombolas e ribeirinhas, camponeses, varzeiros, seringueiros e beiradeiros.

Uma significativa presença quilombola também existe no baixo Tapajós. Africanos e seus descendentes escravizados foram trazidos para o baixo Amazonas (Santarém, Monte Alegre e Alenquer) para trabalhar em fazendas de gado e plantações de cacau, café, arroz e cana a partir do século XVIII (ACEVEDO; CASTRO, 1998). Após o fim da guerra civil americana, confederados estadunidenses se estabeleceram nessa área e exploraram o trabalho de escravizados nas adjacências de Santarém. Além das fugas que levaram à constituição de quilombos no rio Trombe-

O mosaico cultural do Tapajós é representado por povos indígenas, comunidades quilombolas e ribeirinhas, camponeses, varzeiros, seringueiros e beiradeiros.

Por fim, conectando os dois capítulos aqui detalhados, apresenta-se as principais ameaças aos territórios tradicionalmente ocupados, modos de vida e biodiversidade do Tapajós, enfatizando as relações entre a preservação da floresta, dos rios e as populações que habitam esses locais.

tas (ACEVEDO; CASTRO, 1998), outros quilombos também se formaram nos arredores de Santarém. No entorno da cidade de Santarém estão 12 comunidades: cinco localizam-se às margens do Lago Maicá, seis na região do Planalto Santarenense e uma na cidade de Santarém.

Assim como em outras regiões da Amazônia, o Tapajós conta com uma maciça presença de outras comunidades tradicionais (ou seja, que não se consideram necessariamente indígenas ou quilombolas), especialmente ribeirinhas. No alto Tapajós camponeses nordestinos em busca de terra começaram a se estabelecer entre Itaituba e o que hoje é Jacareacanga para trabalhar na extração do látex a partir da década de 1870 (TORRES, 2008). Atraídos por promessas dos seringueiros, foram duramente explorados pelo sistema de aviamento

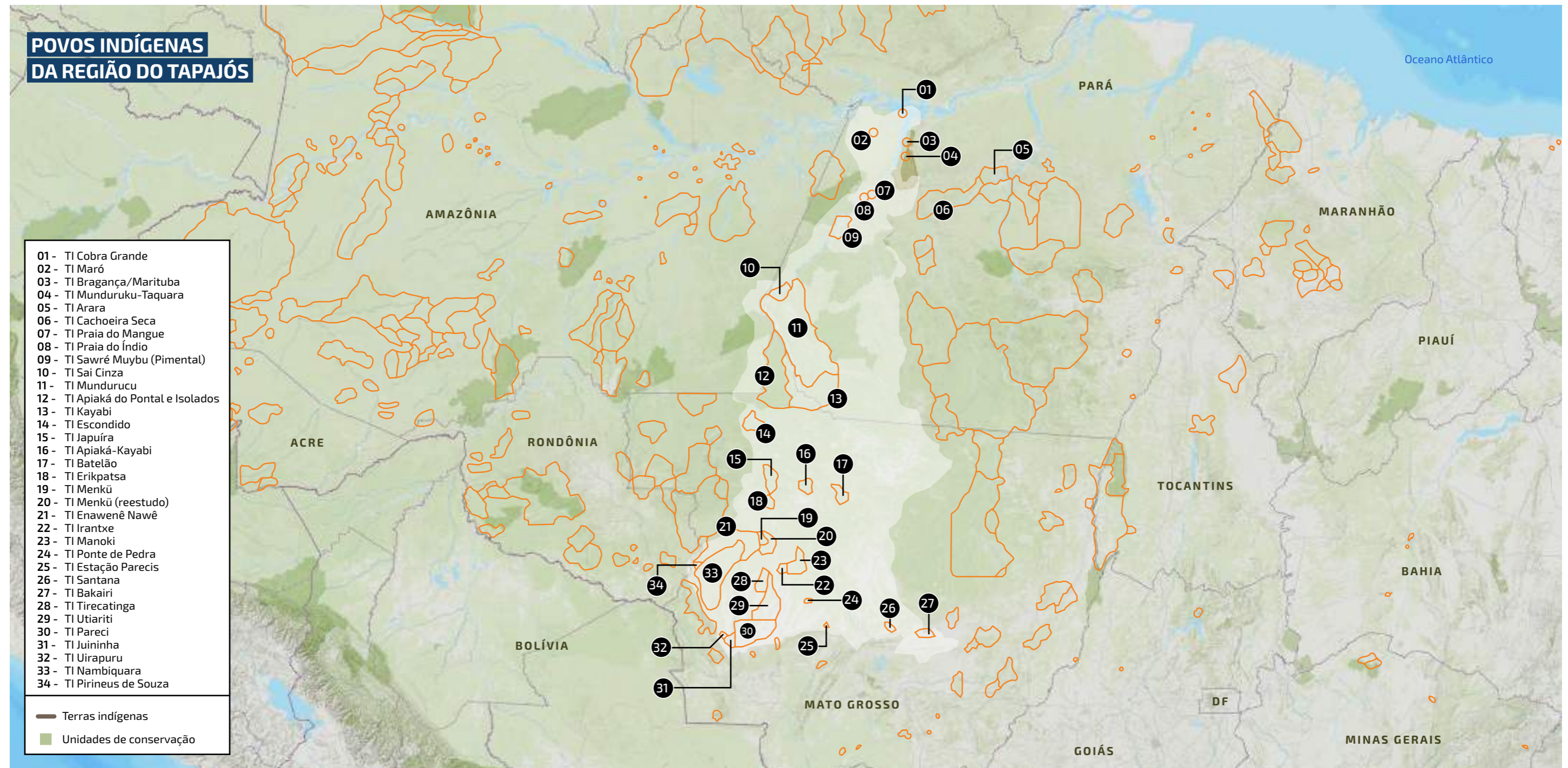
(WEINSTEIN, 1992). A maior parte dos migrantes eram homens, o que culminou em diversas uniões entre homens nordestinos e mulheres indígenas. Essas uniões, muitas vezes resultantes de violência, são uma peça importante para entender as formas de ocupação ao lon-

go de toda a bacia do Tapajós (TORRES, 2008). Novos contingentes de nordestinos chegaram na década de 1940 para trabalhar na extração gomífera, suprimindo a demanda dos aliados durante a Segunda Guerra Mundial. Os descendentes desses seringueiros são os beiradeiros

e ribeirinhos que hoje vivem às margens do Tapajós. No baixo Tapajós, comunidades tradicionais se concentram nas calhas dos maiores rios (Tapajós, Arapiuns, Maró e Aruã) e igarapés da região. Vivem de atividades tradicionais (caça, pesca, agricultura e extrativismo)

somada ao recebimento de aposentadorias e outros direitos sociais e salários.

Vale também destacar ainda os chamados "colonos" que chegaram à região a partir da abertura das rodovias Transamazônica e BR-



Fonte: ISA (Instituto Socioambiental)

Indígenas Munduruku se reunindo para protestar contra planos de construir hidrelétrica no rio Tapajós



ROGÉRIO ASSIS (GREENPEACE)

163, durante o regime militar brasileiro, sendo a partir de um programa de migração "dirigida",

2.2 O PASSADO DIANTE DE NÓS

O passado integra o presente de forma palpável na Amazônia; conforme avançam pesquisas torna-se cada vez mais difícil distinguir o que é 'natural' do que é 'cultural' (NEVES et al., 2021). Os povos tradicionais e os camponeses que chegaram nas últimas décadas, e que hoje ocupam a bacia do rio Tapajós herdaram, manejam e dependem de sua biodiversidade, que é também produto de ações humanas no passado. Conforme argumentado anteriormente (ROCHA & HONORATO de OLIVEIRA, 2016), evidências arqueológicas ajudam a desbancar a noção, ainda muito corrente, de que a bacia do Tapajós abarcaria áreas de floresta pristina, ou virgem. Não obstante, ainda é preciso avançar consideravel-

tal qual na década de 1980, em movimentos migratórios espontâneos (ROCHA et al., 2021).

mente com relação às investigações arqueológicas para refinar a cronologia de ocupações humanas pretéritas e o entendimento sobre como elas transformaram a paisagem da região.

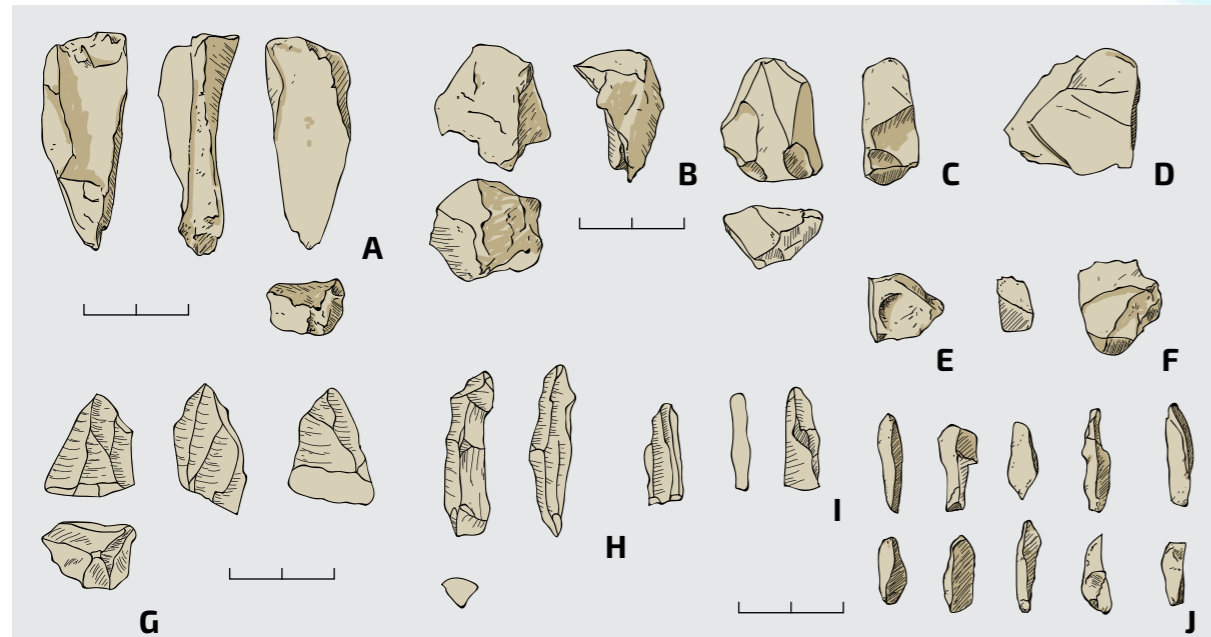
O Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA) do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), registra a presença de 375 sítios arqueológicos nos municípios situados no entorno do rio Tapajós: Jacareacanga (65), Novo Progresso (9), Itaituba (134), Aveiro (6), Rurópolis (21), Belterra (59) e Santarém (81). A maior parte desses sítios arqueológicos está relacionada a ocupações humanas mais densas em termos demográfi-

cos e de caráter sedentário. Isto é evidenciado pelas datações associadas aos sítios arqueológicos localizados nas cercanias do rio Tapajós: das 107 datas obtidas até 2016, 86 se situam temporalmente entre o ano 1 d.C. e o início do século XX (ROCHA, 2017). Vale notar, contudo, que 97 dessas datações advêm de apenas 11 sítios arqueológicos, sendo que 70 delas correspondem a sítios arqueológicos situados no baixo Tapajós.

Artefatos como pontas de projétil feitos de pedra lascada têm sido encontrados em diferentes pontos do Tapajós e de seus afluentes. Tais objetos sugerem que os primeiros humanos percorreram a região há milênios, possivelmente ainda na transição entre o Pleistoceno e Holoceno, ou seja, há cerca de dez mil anos (ROCHA & HONORATO de OLIVEIRA, 2016; SIMÕES, 1976) – período coevo com sítios arqueológicos escavados no baixo Amazonas,

em Monte Alegre (ROOSEVELT et al., 1996) e no noroeste do Mato Grosso (MILLER, 1987). Trabalhos etno arqueológicos entre o povo Nukak na Colômbia já demonstraram que mesmo grupos indígenas pequenos e móveis podem transformar a paisagem, gerando 'ilhas' nas quais recursos úteis (como plantas comestíveis e medicinais) ficam concentrados (POLITIS, 1996). É provável que modificações antrópicas do ambiente tivessem início, portanto, neste período remoto. Contendo afloramentos rochosos, o trecho encachoeirado do rio Tapajós e áreas adjacentes possuem elevado potencial para fornecer informações relacionadas a este período. Em Castelo dos Sonhos uma impressionante coleção de tais artefatos têm sido reunida, mas ainda precisa ser estudada; no rio Curuá, localizado no interflúvio Tapajós-Xingu, foram obtidos artefatos e datações relacionados ao Holoceno Médio (Roosevelt et al. 2009).

VINICIUS HONORATO



Material de pedra lascada escavado no sítio arqueológico Terra Preta do Mangabal (usados há cerca de 1300 anos)

A partir de aproximadamente 4.500 anos atrás, há indícios importantes relacionados à adoção de práticas ligadas à policultura florestal; evidências apontam para, há cerca de 4.300 anos, o cultivo de milho (*Zea mays*), seguido de batata doce (*Ipomoea batatas*) a partir de 3.200 anos, bem como cereais e tubérculos (MAEZUMI et al., 2018). Pólenes recolhidos nesses testemunhos sinalizam a presença da floresta tropical. Essas bases agroflorestais irão permitir o posterior florescimento de aldeias no baixo Tapajós, incluindo o rio Arapiuns (GOMES, 2008; 2011), algo que será também impulsionado pela expansão de povos falantes de línguas caribe do Planalto das Guianas (ROCHA, 2017; 2020) no primeiro milênio d.C., levando ao crescimento demográfico. O adensamento demográfico é especialmente evidenciado pela alta quantidade de sítios com terra preta de índio. Trata-se de um tipo de solo cultural, gerado pela presença humana, e que pode ser correlacionado com mudanças sociais profundas que ocorrem na Amazônia, tendo se alastrado pela região a partir do primeiro milênio d.C (ROCHA, 2017). Terras pretas de índio são sítios arqueológicos por definição, contendo altos níveis de nutrientes, matéria orgânica e vestígios cerâmicos, líticos, botânicos e de fauna

(KERN et al., 2003; NEVES; PETERSEN; BARTONE; SILVA, 2004) e podem ser consideradas como um sinal inequívoco da adoção de modos de vida sedentários (ARROYO-KALIN, 2010).

Sítios com terra preta ocorrem notadamente na foz do rio Tapajós onde os Tapajônicos estabeleceram uma grande aldeia que seria mencionada pelo Frei Gaspar de Carvajal em 1542. Tanto a aldeia na foz do Tapajós quanto a aldeia na foz do Arapiuns provavelmente eram centros comerciais e políticos para vários povos que circulavam pela região. A atual cidade de Santarém se conectava a distantes regiões por uma extensa rede de trocas e relações (GALLOIS, 2005), facilitada também pela conectividade e navegabilidade do rio entre o baixo e o médio Tapajós. A existência de tais rotas na região é comprovada por padrões tecnológicos, decorativos e morfológicos comuns observados nas cerâmicas arqueológicas ao longo de diferentes pontos do rio Tapajós e na bacia dos rios Nhamundá e Trombetas, indicando a existência de um emaranhado de trocas e contatos entre os povos que habitavam esses afluentes das duas margens do médio e baixo curso do rio Amazonas (GUAPINDAIA, 2008; JÁCOME, 2017; ROCHA, 2017).

SIDNEY OLIVEIRA (AGÊNCIA PARÁ)



Artefatos arqueológicos da região amazônica

Desde a publicação do livro *Ocekadi: hidrelétricas, conflitos socioambientais e resistência na Bacia do Tapajós* (2016) que contém um apanhado sobre a arqueologia da região (ver capítulos por Rocha e Honorato de Oliveira, e Pugliese Jr. e Valle), alguns avanços na construção do conhecimento arqueológico devem ser notados no trecho encaixado do rio Tapajós, pois chamam a atenção para a importância do patrimônio cultural dos povos da floresta que ali vivem. Escavações sistemáticas levadas a cabo no sítio Terra Preta do Mangabal (situado no Projeto Agroextrativista Montanha e Mangabal, no alto Tapajós), levaram à análise e classificação dos materiais cerâmicos (ROCHA, 2017) e líticos (HONORATO de OLIVEIRA, 2015). Esses trabalhos, atrelados a oito datações radiocarbônicas, possibilitam a associação deste sítio arqueológico com uma só ocupação no período pré-colombiano que teria durado cerca de duzentos anos (ROCHA, 2017) a partir do século VII d.C. e gerado estimados 20 hectares de terra preta de índio. Com base na similitude entre os motivos losangulares incisos em parte do material cerâmico e as tatuagens que eram portadas por membros do povo, algo notado pelo aquarelista Hércule Florence em 1828 (FLORENCE, 2007), esta ocupação foi associada a antepassados do

povo Munduruku (ROCHA 2012; 2017). Este sítio certamente não se trata de um fenômeno isolado, podendo ser relacionado com mudanças mais amplas que ocorreram na Amazônia austral por volta do século VIII d.C., quando podemos observar um padrão recorrente de sítios arqueológicos contendo terra preta de índio (ou seja, que sinalizam ocupações intensivas e sedentárias) e ocupações intensivas que provocaram movimentações do solo, e a exploração de ambientes diversos, especialmente em áreas de ecótono (ALMEIDA 2013; GARCIA 2012; HECKENBERGER 1996; 2005; MORAES, 2013; ROCHA 2017). Será importante avançar com prospecções e escavações sistemáticas na região para melhor compreender este contexto.

Mais recentemente, investigações que focam sobre vestígios botânicos (principalmente sementes carbonizadas) extraídas pelas escavações anteriores em Terra Preta do Mangabal notam a prevalência de sementes de babaçu (*Attalea speciosa*) no registro arqueológico, bem como identifica outros gêneros e espécies vegetais em uso (PINHEIRO, 2021), apontando para uma continuidade desses elementos da paisagem desde então. Outra pesquisa, ainda em andamento, busca

compreender processos de formação da paisagem do sítio arqueológico Terra Preta do Mangabal e de seu entorno a partir da análise de microvestígios botânicos (TAVARES, 2021), para que se possa avaliar a que ponto pode-se considerar que a composição florística advém de processos naturais ou culturais.

Já na margem direita do rio Tapajós, no território Munduruku de Dace Kapap Eipi (que corresponde à Terra Indígena Sawre Muybu), a aldeia Munduruku de Sawre Muybu está estabelecida sobre um sítio arqueológico que contém terra preta de índio e que foi ocupado em torno do final do século IX ou início do século X por um período que pode variar entre 120-230 anos. Com base na análise do material cerâmico escavado e em informações históricas, Rocha (2017) avalia que se trata, assim como no caso de Terra Preta de Mangabal, de uma ocupação também relacionada a antigos povos Tupi. Mas é interessante notar que, assim como tem ocorrido historicamente em outras partes do Norte (e.g. CABRAL, 2014) e Leste (e.g. GARCIA, 2017) amazônico, postula-se que em Sawre Muybu estamos diante de evidências que apontam para relações entre falantes de línguas tupi e falantes de línguas caribé (HONORATO de OLIVEIRA, 2015; ROCHA, 2017; 2020).

No que tange a atual ocupação dos Munduruku do território Dace Kapap Eipi, uma abordagem em Ecologia Histórica permitiu verificar que a forma da escolha do local para estabelecerem a aldeia de Sawre Muybu é tradicional, pois baseou-se na predileção historicamente documentada deste povo por terra preta de índio, chamada pelos Munduruku de *katô* (ROCHA et al. 2016; ROCHA, 2017; ROCHA; OLIVEIRA, 2020).

Para povos indígenas e comunidades tradicionais cujos modos de vida são baseados no manejo do ambiente – o que pode incluir caça, coleta, pesca e a produção de roçados – podemos pensar que os ambientes ecológicos são provedores de uma infraestrutura que possibilita seu bem viver, fornecendo alimentos, material para construção e plantas medicinais. Ambientes que são abundantes providenciam uma infraestrutura melhor para o desenvolvimento da vida; na Amazônia, tais ambientes frequentemente foram en-

riquecidos por sociedades pretéritas.

A presença de locais significativos ou sagrados constitui outro fator fundamental para compreendermos a territorialidade, história e identidade dos povos tradicionais. Tais locais podem ser compreendidos como acervos minemônicos coletivos, cujos significados são transmitidos oralmente, de geração em geração – algo que por sua vez aponta para a construção de um conhecimento e senso de pertencimento específico e geograficamente ancorado. O rio Tapajós e seus afluentes comportam uma série desses locais. Isso tem sido objeto de reflexão, particularmente com relação ao trecho encachoeirado do rio onde vivem os Munduruku e os beiradeiros.

Por suas características cristalinas e solos arenosos, a bacia do rio Tapajós é um ambiente propício para a arte rupestre (ROCHA & HONORATO de OLIVEIRA, 2016). Além da sua importância artística e cultural para toda a sociedade brasileira, esse patrimônio cultural possui significados simbólicos para os povos ameríndios que vivem hoje na região. Merecem destaque as pinturas rupestres em um paredão rochoso no Cantagalo, situado na margem esquerda do alto Tapajós (POVO MUNDURUKU, 2013; ROCHA, 2017) e registros de pinturas rupestres – chamada pelos Munduruku de *surabudodot* – nas proximidades de São Luiz do Tapajós, também relacionadas por eles ao herói cultural, “pai da escrita” Muraycoko (MUNDURUKU et al. 2021).

Existem também lugares que são “invisíveis” para quem não pertence ao grupo. Tais locais podem não ser sítios arqueológicos *stricto sensu*, ou seja, podem não conter vestígios materiais da presença humana passada, mas são ativadores de narrativas, histórias e memórias que são fundamentais para o grupo social em questão, ou comportam presenças sobrenaturais que são importantes para a regulação da ecologia local. Para os Munduruku, esses lugares podem abrigar as chamadas ‘mães’ dos peixes ou da caça (MURPHY, 1958; POVO MUNDURUKU 2013), ou são lugares por



Detalhes das pinturas rupestres do sítio arqueológico Pedra do Cantagalo I, no Piauí

LUIS CARLOS EDUARDO CAVALCANTE (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ) (UFPI)

A presença de locais significativos ou sagrados constitui outro fator fundamental para compreendermos a territorialidade, história e identidade dos povos tradicionais.

onde caminhou Karosakaybu, considerado o Deus Criador (LOURES, 2017).

A relação próxima do povo Munduruku com seus territórios foi foco de um estudo ao longo do rio das Tropas, afluente do alto Tapajós, pelo primeiro arqueólogo Munduruku, chamado Jair Borõ Munduruku (2019). Para o seu trabalho de conclusão de curso, Munduruku realiza um levantamento de sítios arqueológicos – ou aldeias antigas – localizados ao longo do rio das Tropas, implantados tanto dentro da TI Munduruku quanto na FLONA Crepori. Esses lugares, chamados pelos Munduruku de *agõkabuk*, são considerados vivos e por isso devem ser respeitados. A falta de proteção nestes locais podem causar perdas irreparáveis ao povo Munduruku, como tem sido observado em consequência da construção das barragens de São Manoel e de Teles Pires (Alcivan Borõ, comunicação pessoal, 2020), sendo esses dois lugares sagrados de importância maior para o povo Munduruku (Rocha, 2020).

Com relação a lugares significativos dos beiradeiros e ribeirinhos, cujos antepassados já vi-

veram em colocações na margem direita do rio onde hoje está a TI Sawre Muybu e as FLONAS Itaituba I e II, existem cemitérios e outros vestígios das centenárias ocupações seringueiras. Atenção especial deve ser atribuída ao local chamado Milagreiro Guabiraba (TORRES, 2005) que pode ser compreendido como local sagrado dos ribeirinhos da região. Isso demonstra como há sobreposições territoriais que apontam para o entrelaçamento de histórias dos povos da floresta da região (ROCHA et al. 2021).

Importa compreender que para sociedades ágrafas como os Munduruku e beiradeiros que transmitem sua história e conhecimento oralmente, a história do grupo está marcada e armazenada na própria paisagem, e integra os seus territórios tradicionais, estando dentro ou fora dos limites oficialmente reconhecidos pelo Estado (ROCHA et al. 2020). Quando tais lugares são impactados ou destruídos por atividades industriais, geram-se impactos diretos e graves sobre a própria identidade desses grupos. Esta dimensão tem sido reiteradamente subdimensionada por empreendimentos na região (OLIVEIRA, 2014).

2.3 A INVASÃO EUROPEIA: DISSEMINAÇÃO DE DOENÇAS, EXPROPRIAÇÃO TERRITORIAL E RESISTÊNCIA

Conforme escrevem Rocha e Loures (2020), como no restante das Américas, a invasão europeia da Amazônia levou às chamadas “epidemias de solo virgem” (CROSBY, 1976), em que as populações indígenas foram expostas pela primeira vez a contágios trazidos por pessoas, animais e objetos do Velho Mundo – incluindo a varíola, sarampo, influenza, tuberculose, malária, dengue e febre amarela. Estima-se que estas doenças teriam levado à dizimação de cerca de 90% da população indígena das Américas (CROSBY, 1976:293; KOCH et al. 2019). Ações jesuíticas acentuaram o processo de desterritorialização na Amazônia. Maezumi et al. (2018, p. 18, gráfico 2b) evidenciaram sinais de uma queda vertiginosa na quantidade de carvão encontrada em um testemunho retirado do baixo curso do rio, apontando para um forte declínio sobre queimadas controladas realizadas como parte do manejo ambiental então praticado. Rocha e Loures (2020) ressaltam que isto não teria ocorrido de forma uniforme, porém diferentes reações indígenas ativas, localizações dos territórios, dietas, práticas sociais e grau de exposição a contatos com missionários e outros foram determinantes ao percurso seguido por cada epidemia (WHITEHEAD, 1993:289). Há muitos paralelos com a recente disseminação do vírus SARS-CoV-2, que em 2020 ocorreu de forma desenfreada em contextos de invasão territorial e degradação ambiental (ROCHA & LOURES, 2021).

Como notado por Rocha (2017) a partir de Monteiro (2001) e Whitehead (1993), a colonização europeia da Amazônia levou a transformações profundas, que podem ser entendidas como uma série de choques que acarretaria ampla reconfiguração social da região. É provável que a partir de redes de relações (GALLOIS, 2005) pré-colombianas, doenças do Velho Mundo tenham avançado para territórios indígenas antes da presença física europeia (ROCHA, 2017). Considerando o papel de *locus* comercial e po-

lítico pré-colombiano da grande aldeia na foz do Tapajós que se tornaria um ponto de parada para navios europeus que subiam e desciam o Amazonas, é provável que Santarém tenha se tornado um centro dispersor de contágios entre os séculos XVI e XVII (ROCHA, 2017). Em contraste com o seu estabelecimento em Santarém, no baixo Tapajós, e na região entre os rios Madeira e Tapajós, onde suas atividades promoveram a expropriação territorial e o enfraquecimento político das sociedades ameríndias, a Companhia de Jesus não fundou missões para além das cachoeiras do Tapajós (LEITE, 1943, p.365). Observamos como, portanto, as cachoeiras do rio Tapajós funcionaram como uma espécie de barreira que retardou sensivelmente o avanço da colonização europeia a montante do que viria a ser a vila de Itaituba em comparação com o baixo curso do rio (ROCHA & LOURES 2020).

A presença das cachoeiras do rio Tapajós deve ser reconhecida como fator determinante na história da região, que retardou consideravelmente o avanço de processos colonização euro-brasileiros no médio/alto Tapajós em comparação com o baixo Tapajós (ROCHA et al. 2021). Motivada pela busca pelo ouro, a primeira navegação não-indígena de toda a extensão do rio ocorreria apenas em 1742 (MOTTA In: FONSECA, 1880, vol. 1, p. 76), mas ainda em 1860, o geógrafo britânico William Chandless comentaria que as cachoeiras do rio Tapajós representavam “um limite aos colonos, cujas casas se iniciam quase a vista delas. Umas seis léguas abaixo, na margem esquerda, está Itaituba, a primeira cidade e porto de comércio com os cuiabanos” (CHANDLESS, 1862, p. 278, tradução nossa).

Reações ameríndias a processos de conquista e colonização variaram de forma dramática, o que levou a cenários muito divergentes para os vários povos envolvidos, desde a dizimação até a formação de “novas sociedades e novos tipos

de sociedade” (MONTEIRO, 2001, p.55, ênfase no original). Durante o período colonial, especialmente no período conhecido como Diretório Pombalino, além de sofrerem grandes baixas populacionais os povos indígenas foram reprimidos em seus costumes, línguas e tradições. Ao mesmo tempo, os povos indígenas desenvolveram formas de resistência a esses avanços. Fugas e a formação de novas aldeias em áreas nos altos cursos do rio (especialmente no Rio Maró e no Rio Arapiuns) e igarapés, como resposta às tentativas de fixação em missões, vilas e em casos de epidemia ou em acirramento de conflitos com as frentes de colonização (como durante a cabanagem ou a expansão do latifúndio dos coronéis no início do século XX, no Baixo Arapiuns) são exemplos de processos de resistência.

Tomando o povo Munduruku como exemplo, Whitehead (1993) constatou de que forma respostas ameríndias flexíveis e inovadoras conseguiram assegurar que a conquista europeia seria retardada ou não aconteceria. A partir de 1770,

Estima-se que estas doenças teriam levado à dizimação de cerca de 90% da população indígena das Américas

os Munduruku iniciam um processo de expansão em direção ao baixo Tapajós, onde entraram em confronto não apenas com outros povos indígenas, mas também promoveram ataques a vilas e assentamentos coloniais, até que uma trégua foi alcançada com os portugueses entre 1795-1796. A expansão Munduruku foi tão expressiva que levaria toda a calha do rio Tapajós a ser conhecida como “Mundurukânia” (AIRES DE CASAL, 1817).



Lideranças Munduruku criam faixas para protestar contra planos de instalar uma hidrelétrica no rio Tapajós

ROGÉRIO ASSIS (GREENPEACE)

A fronteira imposta pelas cachoeiras do Tapajós também levou à escassez de registros escritos para o trecho encachoeirado do rio. No século XVIII, o bispo do Pará João de São José (S. JOSÉ, 1847 [1763], p. 96-97) viajou até as últimas cachoeiras do Tapajós, um pouco acima de Itaituba, e registrou uma série de etnônimos indígenas. Em 1768, Monteiro de Noronha, Vigário Geral da Província do Rio Negro, registrou informações sobre os habitantes da província após uma viagem para a região de Maués. Os etnônimos Tapakurá, Cararí, Maué, Jacaretapiya, Sapupé, Hiauahim, Urupá, Suarirana, Piriquita, Uarapiranga foram registrados.

A expropriação territorial acompanhou toda a trajetória da colonização e forçou os povos indígenas a se deslocarem e fugirem em direção às cabeceiras dos rios e interflúvios, se reinventando e se reestruturando enquanto agente das suas próprias histórias. O território do povo Munduruku e de outros povos indígenas que viviam acima das cachoeiras, como os Sateré-Maué, Apiaká, Kaiabi, Bakairi e Pareci foi sendo fragmentado com o avanço da sociedade nacional, particularmente após a segunda metade do século XIX. A colonização transformou as formas que esses povos ocupavam seus territórios. Segundo Rocha e Loures (2020), o avanço da economia da borracha e da presença missionária para o alto Tapajós, a partir da segunda metade do século XIX, agiram como agentes de transmissão de contágios e levaram ao deslocamento de aldeias das áreas de campo para as beir-

ras dos rios para facilitar o comércio com regatões. A missão Capuchinha de Bacabal foi estabelecida entre 1871 e 1883 às margens do alto Tapajós, capitaneada pelo Frei Pelino de Castrovalvas, concentrando cerca de 600 Munduruku (CASTROVALVAS, 2000; TOCANTINS, 1877).

Acima das cachoeiras do Tapajós, foi com a expansão da economia da borracha que se intensificaram os processos de expropriação territorial indígena. Com o abandono dos seringais do alto Tapajós pelos patrões, os seringueiros – que haviam aprendido a viver da floresta de forma semelhante aos indígenas, com quem eles desenvolveram diversas formas de interação, desde o conflito, até a vizinhança com compartilhamento de recursos e matrimônios – permaneceram organizados em núcleos familiares e voltados para as atividades agroflorestais. No século XX se estabelece a presença permanente de agentes externos no alto Tapajós. Inicialmente isto ocorre a partir da interiorização da missão São Francisco do Cururu, da Ordem Franciscana, nos afluentes do alto Tapajós em 1911. Com a queda dos preços da borracha por volta de 1913, o chamado 'ciclo da borracha' começou a declinar, assim como toda a economia local e o sistema de escravidão por aviamento, o que fez com que o comércio local se fortalecesse, assim como as atividades de caça, pesca, coleta e as roças. Desta forma, constituiu-se entre os seringueiros uma atividade camponesa florestal, diversificada e dispersa.



Barracões de seringueiros às margens do rio Jarú

MUSEU IMATERIAL DA IMAGEM E DO SOM DE RONDÔNIA

2.4 O SÉCULO XX

Nos anos seguintes, o comércio da borracha praticamente acabou no alto Tapajós. Enquanto o declínio acontecia, outro produto se valorizava na região: as peles de felinos. Os gateiros tiveram um período mais intenso de atividades relativamente curto, pois o comércio de peles de animais silvestres foi proibido em 1967, com a aprovação do código florestal.

A atividade que veio mesmo para permanecer foi o garimpo. As primeiras jazidas do Tapajós teriam sido descobertas na foz do rio das Tropas, em 1958, por Nilson Pinheiro. Desde então, a região do Tapajós revelou-se uma das províncias mais ricas de ouro do país. Apesar de ter sido ininterrupto, o garimpo atravessou diferentes momentos, tanto no que diz respeito às técnicas de trabalho e produção, quanto às relações sociais que envolvem essa atividade.

Na década de 1960, três principais atividades econômicas eram realizadas de maneira con-

mitante no alto Tapajós: borracha, peles de gato e ouro. Muitos dos seringueiros das firmas aviadoras passaram, então, a atuar como garimpeiros.

Na década seguinte, em 1970, a pressão sobre os territórios tradicionais aumentou muito. Naquela época, o processo de destruição dos recursos naturais, exploração da mão de obra e expropriação dos territórios ganhou ainda mais força. Com o lema "ocupar para não entregar" o Regime Militar, que na época comandava o país, começou a planejar os primeiros projetos hidrelétricos para a região. Os povos da floresta, invisíveis aos olhos dos militares, tiveram mais uma vez seus territórios e modos de vida expropriados. Acompanhando os planos de hidrelétricas, vieram também as rodovias. A famosa Transamazônica (ou Transa, como é conhecida na região) e a BR-163 (Cuiabá-Santarém). A primeira, no trecho de Itaituba a Jacareacanga, cortou a porção oeste da bacia do Tapajós. Já a segunda, ao aproveitar o divisor de águas do interflúvio Xingu-Tapajós, riscava o limite leste da bacia.



Construção da Transamazônica

ARQUIVO PÚBLICO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Essas rodovias tiveram impactos enormes na vida das populações que habitam a bacia. Um dos mais visíveis foi a grilagem de terra. Não foram poucas as lutas pela terra travadas pelos ribeirinhos, que, muitas vezes, acabaram expulsos de suas terras. A construção da BR-163 e a adoção de políticas de colonização por parte do estado brasileiro, previstas no Plano de Integração Nacional (PIN), favoreceram a ocupação do limite leste da Bacia. Em um primeiro momento, os migrantes vieram basicamente da região sul do Brasil. Essa ocupação foi feita tanto por camponeses quanto por empresas.

Seguindo a mesma toada de desconsideração das populações locais, na mesma década, também foram delimitadas as primeiras unidades de conservação ambiental (UCs) da Amazônia. Em 1974, foram decretados o Parna da Amazônia e a Floresta Nacional (Flona) do Tapajós. Sem questionar a importância ambiental do Parna, a expulsão da população ribeirinha que habitava a região havia gerações foi extremamente violenta e se prolongou até meados dos anos 1980. Além disso, a região foi alvo de atividade garimpeira intensa, tendo como principal polo comercial a cidade de Itaituba. Comunidades inteiras foram removidas e as poucas famílias que foram indenizadas receberam valores irrisórios.

Em 2004, o agronegócio se expande de maneira vertiginosa no Mato Grosso, a BR-163 tem seu asfaltamento anunciado, o desmatamento e os conflitos agrários explodem na região oeste do

Pará. Em 12 de fevereiro de 2005, a missionária Dorothy Stang é assassinada.

Em 13 de fevereiro de 2006, na região conhecida como Terra Meio, foi decretado o mosaico da região, aumentando 10% as áreas de unidade de conservação (UC) de toda a amazônia, sendo 6,8 milhões de hectares decretadas como UCs federais de diversos usos, 4,9 milhões de hectares na categoria de uso sustentável e 1,9 milhão de hectares na categoria de proteção integral, com o intuito de diminuir o avanço do desmatamento na região. É importante dizer, entretanto, que a demarcação dessas unidades de conservação não culminaram na regularização fundiária, já que parte grande das áreas continuaram nas mãos de grileiros e de organizações criminosas ligadas à madeira.

Apenas em setembro de 2013, os beiradeiros de Montanha e Mangabal foram atendidos na reivindicação do seu território, com a criação do Projeto de Assentamento Agroextrativista (PAE) Montanha e Mangabal, modalidade diferenciada de assentamento de reforma agrária, que lhes garantiu o direito à terra. Entretanto, as aldeias Munduruku instaladas em áreas não declaradas como terra indígena não tiveram o mesmo destino. Os indígenas que habitam as margens do Tapajós nas proximidades dos projetos da usina hidrelétrica de São Luís do Tapajós e de Jatobá, apesar da incontestável ocupação secular desse território, lutam até hoje pelo reconhecimento oficial de suas terras e, sem maiores explicações, o governo mantém o processo paralisado.

2.5 MAPEANDO OS TERRITÓRIOS TRADICIONAIS DA REGIÃO

A região da bacia do Tapajós possui uma enorme diversidade cultural e socioambiental, um processo milenar de interação entre os grupos sociais locais e diversas paisagens presentes na região. São praias, igapós, florestas, savanas e baixões que vêm sendo manejados pelos povos indígenas, quilombolas e ribeirinhos da região.

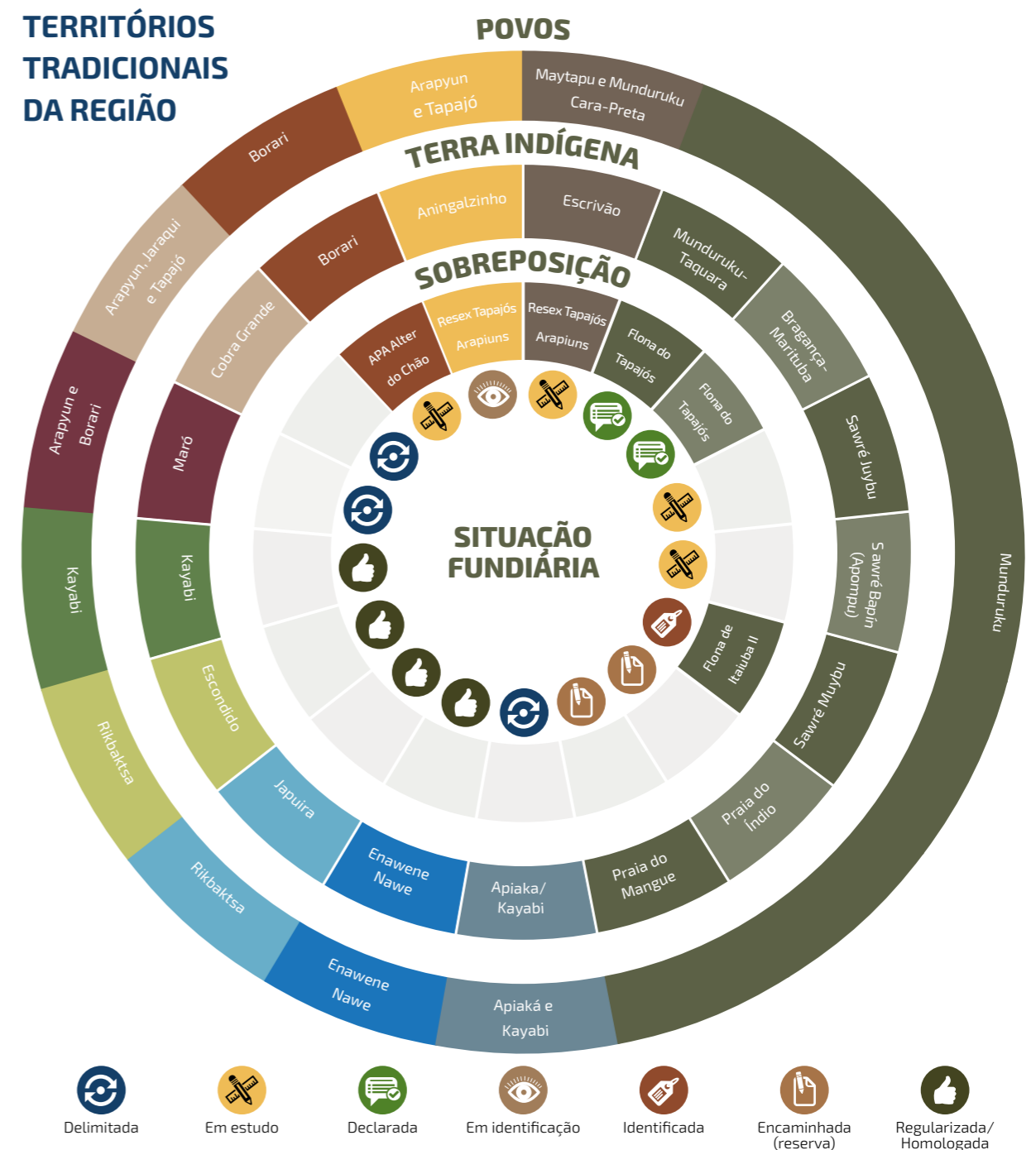
POVOS INDÍGENAS

Resistindo ao processo de apagamento das diferentes identidades indígenas e de colonização de seu território até os dias de hoje, os povos indígenas do Tapajós têm buscado afirmar suas identidades e lutar pelos seus direitos territoriais. A partir de finais dos anos de 1990 emerge um movimento indígena que demandava explicitamente a criação

de Terras Indígenas e o reconhecimento de direitos diferenciados para esses povos. É nesse contexto que é criado o CITA (Conselho Indígena Tapajós-Arapiuns) que representa legalmente os 13 povos indígenas da região. Já na bacia do rio Juruena, são 11 povos indígenas organizados em 20 terras

indígenas demarcadas, que ocupam aproximadamente 21% da extensão da bacia. Essas terras são sobrepostas ainda ao Parque Nacional do Juruena, e outras unidades de conservação. Segue abaixo uma tabela que sistematiza as informações sobre as terras indígenas da região.

TERRITÓRIOS TRADICIONAIS DA REGIÃO



* Existem ainda outras aldeias, principalmente em áreas sobrepostas à Resex Tapajós-Arapiuns, que lutam pelo reconhecimento de seus direitos territoriais. Fonte: do autor

COMUNIDADES QUILOMBOLAS

Nos fins dos anos 1990 e início do ano 2000, após a participação de lideranças dessas comunidades em encontros de âmbito regional, inicia-se o processo de organização das comunidades quilombolas de Santarém. O principal objetivo dessa organização era lutar pelo reconhecimento dos direitos territoriais dessas comunidades. Atualmente, a Federação das Organizações Quilombolas de Santarém (FOQS), conta com 12 comunidades filiadas: Saracura,

Arapemã, Bom Jardim, Mumurutuba, Murumuru, Tiningú, Nova Vista do Ituqui, São José do Ituqui, São Raimundo do Ituqui, Patos do Ituqui, Surubiú-Açú e Pérola do Maicá. Nenhuma das terras quilombolas da região possuem o título de propriedade definitivo sobre seus territórios, o que, muitas vezes, apesar de não ter suporte legal, justifica a não participação em audiências públicas no âmbito de processos de licenciamento ambiental de empreendimentos econômicos privados de infraestrutura.



A pesca é um dos saberes tradicionais dos quilombolas da região amazônica

MIKAELL CARVALHO (REPÓRTER BRASIL)

COMUNIDADES RIBEIRINHAS E AGRICULTORES FAMILIARES

As comunidades ribeirinhas do Baixo Tapajós se concentram em duas unidades de conservação de uso sustentável e um Projeto de Assentamento Agroextrativista: a Flona Tapajós, a Resex Tapajós-Arapiuns e o PAE Lago Grande. Embora possuam trajetórias e modos de vida bastante semelhantes, a história recente desses dois grandes agrupamentos é bastante diferente. A origem das comunidades das duas unidades de conservação é basicamente a mesma. Tratam-se de antigos trabalhadores da borracha que, com o passar dos anos e com a decadência da exploração do látex, permaneceram na região e acabaram misturando-se aos povos que por ali já viviam.

No caso das comunidades que habitavam a margem direita do Tapajós, e que em 1974 passou a ser a Flona Tapajós, o governo federal, através do Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal e depois do IBAMA, atuou para expulsar as comunidades que lá viviam. Essa situação perdurou até o ano de 2000, quando os ribeirinhos, depois de muita luta, conseguiram o direito de permanecer em suas terras. Já os moradores do interflúvio Tapajós-Arapiuns, conseguiram, em 1998, após anos de combate contra empresas madeireiras, a criação da Resex, que resguardou seus direitos territoriais e culturais. Já o PAE Lago Grande, localizado no Baixo Arapiuns, foi criado através dos esforços de suas comunidades tradicionais em 2005.

Nas margens do Médio Tapajós, as ocupações ribeirinhas são compostas principalmente por descendentes de trabalhadores da borracha, chegados à região a partir do final do século XIX. São exemplos dessas ocupações as vilas de Pimental e São Luiz do Tapajós, bem como a comunidade de Montanha e Mangabal.

A Flona do Crepori, também localizada no Alto Tapajós, é composta por diferentes comunidades, especialmente constituídas em decorrência do garimpo e dos seringais. Cuiu-Cuiu se originou na década de 1960, e continua até hoje, com

uma exploração ativa do ouro; a Croporizão, que se formou a partir de um garimpo no Rio Crepori, em meados de 1980, com a abertura da rodovia Transgarimpeira; Porto Rico – umas comunidades mais antigas da região, surgida a partir da fixação de trabalhadores seringueiros, teve também seu crescimento impulsionado pelo garimpo, a principal atividade lá até hoje. Por fim, São José, uma comunidade antiga, tendo suas origens ligadas à exploração da borracha, e também um importante centro local de fornecimento de insumos para o garimpo que continua sendo a principal fonte de renda e sobrevivência de seus habitantes. No interior da Flona também existem fazendas e alguns pequenos garimpos sazonais.

Já na Flona Amanã, também localizada no Alto Tapajós, os residentes vivem basicamente do garimpo. Em 2009, eram cerca de 30 garimpos, grande parte de pequenas proporções. Além do garimpo, são praticadas a agricultura e pecuária de pequena escala. No entorno da unidade de conservação, ao longo da rodovia Transamazônica, a maior parte da população vive de pequenas atividades agropecuárias. Existe uma comunidade, um pouco maior, conhecida como KM – 180, que nada mais é que um entreposto de apoio às atividades garimpeiras. Na porção oeste, a maior parte das comunidades vive da atividade garimpeira ou de atividades de suporte a essa.

Na bacia do rio Juruena existem 25 projetos de assentamento, pequenos agricultores e coletores de castanha que também ocupam a região, disputando seus territórios com os grandes latifúndios. Além disso, a região tem uma presença massiva de seringueiros lutando por seus territórios e atualmente organizados no Conselho Nacional de Seringueiros. Na transição para a Amazônia, na porção mais ao norte da bacia, há uma maior incidência de retirada ilegal de madeira, pecuária e garimpo. Já na parte oeste da bacia existe uma extração consolidada de diamante. De maneira geral, toda a bacia é tomada pelo agronegócio e pelas ameaças de construção de novas hidrelétricas, já planejadas.



Ribeirinhos da reserva
Montanha e Mongabal

LILO CLARETO (REPÓRTER BRASIL)

2.6 O QUE AINDA PRECISAMOS CONHECER?

As lacunas no conhecimento sobre os povos tradicionais e a ecologia da bacia do Tapajós são inúmeras. Essas ausências limitam não apenas o que sabemos, mas a possibilidade de formular políticas específicas e bem fundamentadas voltadas para a região.

Com relação à arqueologia, a despeito do fato de pesquisas com informações arqueológicas terem iniciado já no século XIX (HARTT, 1885;

KATZER, 1901; RODRIGUES, 1875), há ainda grandes lacunas: ainda se está muito longe de se consolidar um panorama arqueológico da bacia. É preciso destacar a forte desigualdade no volume de pesquisas realizados no alto e no baixo Tapajós que decorre, por um lado, da facilidade de acesso ao baixo Tapajós e, por outro, da dificuldade de acesso do trecho encachoeirado do rio e às áreas interfluviais. No alto Tapajós as pesquisas ainda são incipien-

tes e a maioria delas está atrelada a trabalhos de licenciamento ambiental. Significa que esses trabalhos não apresentam um programa investigativo de maior fôlego e profundidade, além de serem realizadas em contextos em que não foram atendidos direitos dos povos tradicionais à Consulta Livre, Prévia e Informada segundo preconiza a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), da qual o Brasil é signatário; ou seja, tais trabalhos são eticamente questionáveis (ROCHA, 2020). Outrossim, com o ingresso de estudan-

tes oriundos de comunidades indígenas e tradicionais nas universidades do oeste do Pará, novas questões de pesquisa têm sido colocadas, revelando universos de possibilidade que ainda serão explorados e que incluem também a realização de pesquisas interculturais.

A despeito do número de sítios arqueológicos registrados nos municípios que circundam o rio Tapajós possivelmente parecer alto, o fato é que este quantitativo está muito aquém da realidade, particularmente com relação ao

A desconfiguração das paisagens passa, portanto, a descaracterizar, ou mesmo aniquilar, a memória e senso de pertencimento ao lugar, estando relacionada a processos de perda de identidade, ou etnocídio/genocídio

trecho encachoeirado do rio Tapajós e às áreas interfluviais a leste e a oeste. Assim como em outras partes da Amazônia, é preciso, ainda, desenvolver estudos que irão para além dos sítios arqueológicos específicos para contemplar as paisagens antropizadas nas quais eles se inserem, e a relação das populações locais com esses lugares. Essas paisagens contêm lugares significativos de importância simbólica e concentrações de espécies vegetais úteis.

O fato que a Instrução Normativa n. 5 de 2015 e a Portaria n. 25 de 2021 emitidas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional desobrigam muitos tipos de empreendimento de realizarem prospecções para buscar sítios ainda não registrados no CNSA é motivo de grande preocupação, especialmente considerando o fato de que sítios arqueológicos e paisagens antropizadas que os circundam são fundamentais para os povos tradicionais que vivem em seu entorno.

Caso a hidrelétrica de Jatobá tivesse sido construída conforme os planos do Complexo

Hidrelétrico do Tapajós, teria sido desfigurada de forma permanente esta importante paisagem¹ que, como demonstrado, não é apenas 'natural' mas foi também constituída por pessoas no passado e que hoje armazena informações importantes para compreendermos a história da região, e seus significados simbólicos relevantes para os atuais povos da floresta. Caso a hidrelétrica de São Luiz do Tapajós tivesse sido construída, segundo os planos do Complexo Hidrelétrico do Tapajós, muito do território de Dace Kapap Eipi, incluindo locais sagrados, teria sido alagado. A desconfiguração das paisagens passa, portanto, a descaracterizar, ou mesmo aniquilar, a memória e senso de pertencimento ao lugar, estando relacionada a processos de perda de identidade, ou etnocídio/genocídio.

Em termos de questões de pesquisa é preciso voltar esforços para novos contextos diferenciados. Devido à sua composição geológica, o Tapajós – em especial, seu trecho encachoeirado –, possui amplo potencial para fornecer informações sobre períodos mais recuados como o Holoceno Inicial e Médio, pois possui uma abundância de matéria-prima para a confecção de pedra lascada, ferramentas essas que estão entre as mais antigas feitas pelo ser humano no continente. Pelo mesmo motivo, e apesar dos estudos brevemente citados acima, ainda é preciso avançar muito para conhecer o conjunto de representações rupestres na bacia do Tapajós e seus afluentes. Em outra direção, investigações que focam sobre a mudança para formas de vida sedentárias, a adoção da policultura e cenário de aumento demográfico precisam avançar com urgência no médio e alto Tapajós, para que possamos compreender não apenas os limites das conexões com o baixo Tapajós mas também outros desenvolvimentos que parecem anteceder a intensificação das ocupações observadas no baixo Tapajós, especialmente no entorno do ano mil d.C.



Casas à beira do rio Tapajós

INTERNATIONAL RIVERS

No médio e alto Tapajós tais trabalhos deverão discutir com um programa de pesquisa denominada arqueologia Tupi, um subcampo de importância maior para a arqueologia brasileira como um todo (CORRÊA, 2014; NOELLI, 1996). A verificação de conexões com contextos arqueológicos nas bacias dos rios Madeira e Xingu será fundamental e irá nos ajudar a desconstruir a ideia muito prevalente ainda de que os povos indígenas viveram de forma isolada e

fragmentada no passado. Outro foco será o estudo de ocupações indígenas e não indígenas após a invasão europeia. Como aponta Monteiro (2001), será apenas a partir deste tipo de abordagem que poderemos superar a radical oposição entre os passados pré-colombiano e pós-Conquista, nos possibilitando uma aproximação com a ideia de uma história de longa duração, e a observação tanto de continuidades quanto de rupturas ao longo do tempo.

¹ Da qual faz parte o sítio Terra Preta do Mangabal mencionado acima.

O avanço da sociedade industrial a partir de grilagem e desmatamento, projetos de infraestrutura (como barragens, hidrovias, portos, ferrovia e estradas), mineração e garimpo, bem como da agropecuária, vem ocorrendo de forma desenfreada e causando a destruição do patrimônio cultural, que é um recurso cultural frágil e não renovável, conforme observado na Carta de Lausanne (ICOMOS, 1990).

Existe, portanto, uma série de lugares que abarcam diferentes temporalidades e que precisam ser pesquisados de maneira conectada. O que se tem, atualmente, são pesquisas em pontos específicos da bacia, desconectados de um contexto mais amplo, que leve em consideração todo o

patrimônio sociocultural da região. É importante dizer ainda que os povos tradicionais – dentre eles Munduruku, ribeirinhos, beiradeiros – que hoje vivem sobre os sítios arqueológicos no Tapajós revelam a necessidade de uma reflexão sobre o significado do patrimônio arqueológico para os povos da floresta da região, enfatizando a premência de se buscar uma conservação adequada do patrimônio cultural e ambiental daquela região. Se não fossem essas populações, o valor dos conhecimentos produzidos sobre os registros arqueológicos mencionados aqui seria muito reduzido.

Com relação aos povos tradicionais na atualidade, há ausências de estudos mais adensados

sobre as populações locais, que perpassam as interdependências entre a floresta, os rios e as famílias e que poderiam subsidiar a elaboração de políticas públicas específicas para essas populações, bem como fortalecer a garantia pelos territórios tradicionais e a construção de Planos de Manejo e de Gestão.

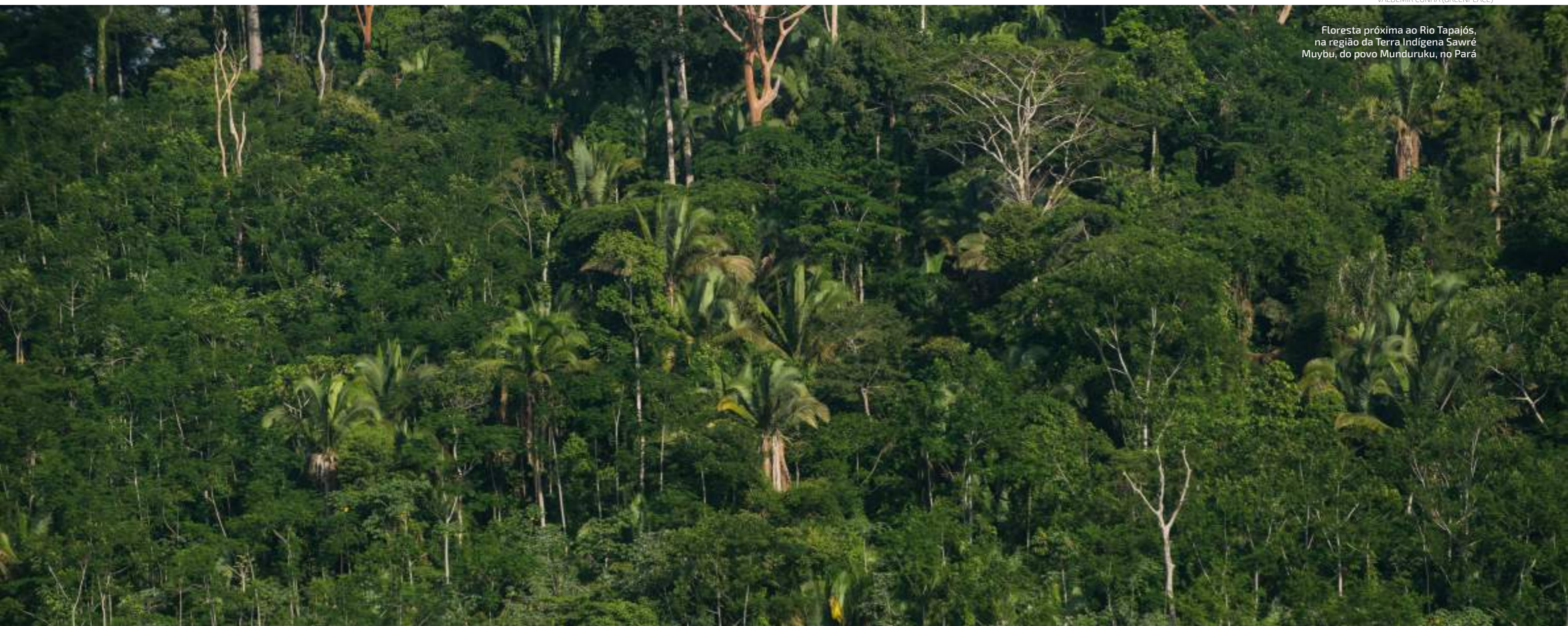
São inúmeros exemplos que se pode elencar de comunidades que não foram sequer consideradas em planos de manejo ou em estudos de impacto ambiental de empreendimentos, ou mesmo, que ainda não foram feitas pesquisas sobre os seus modos de vida. É o caso da Flona do Crepori, que possui um plano de manejo e que teve como um dos principais obje-

tivos leiloar áreas para a concessão florestal, sem sequer considerar as populações que lá vivem. Nas proximidades de onde está previsto a construção da Ferrogrão, tem inúmeras comunidades vivendo na beira das estradas, que também foram desconsideradas nos estudos de impacto ambiental.

Pode-se dizer que há uma assimetria nas informações sobre as populações que habitam a região do Tapajós. Em algumas regiões, como é o caso dos Moradores da Montanha e Mangabal, existem estudos mais detalhados e em outros, como seus vizinhos, ribeirinhos que ocupam o rio Tapajós, em que as populações foram completamente invisibilizadas.

VALDEMIR CUNHA (GREENPEACE)

Floresta próxima ao Rio Tapajós,
na região da Terra Indígena Sawré
Muybu, do povo Munduruku, no Pará





A IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DE RIOS LIVRES E SAUDÁVEIS: EXEMPLOS DA BACIA DO TAPAJÓS

Bruno Peregrina Puga

Este capítulo busca discutir, a partir de uma visão econômica-ecológica, a importância de rios livres e saudáveis. O objetivo principal é destacar a relevância econômica que os rios livres e saudáveis possuem em diversos setores, bem

como destacar o potencial de seu uso sustentável, garantindo sua integridade. Para tanto, buscou-se identificar exemplos presentes na bacia do Rio Tapajós, a partir de revisão da literatura, entrevistas com pesquisadores, lideranças e atores locais.

Apesar da elevada importância, apenas 37% dos rios com mais de 1.000 quilômetros continuam livres em toda a sua extensão, e apenas 23% fluem livres para o oceano

Rio Tapajós. A Comunidade Maguary fica próxima a Alter do Chão, no Rio Tapajós, no Pará

CAROL QUINTANILHA (GREENPEACE)

Os rios e ecossistemas de água doce desempenham importantes funções ecológicas, sendo essenciais para a manutenção da flora, fauna e bem-estar humano. São utilizados de múltiplas formas como fonte de alimentos, transporte, diversão, atividades culturais e produção de energia. Entretanto, a degradação e a construção de infraestrutura têm ameaçado de forma significativa a saúde destes ecossistemas. Apesar da elevada importância, apenas 37% dos rios do mundo com mais de 1.000 quilômetros continuam livres em toda a sua extensão, e apenas 23% fluem livres para o oceano (Grill et al, 2019). Um percentual ainda menor destes rios (17%) estão dentro de áreas protegidas, revelando as ameaças aos ecossistemas e espécies que deles dependem (Opperman et al, 2021). Além dos impactos nas populações locais, este baixo nível de proteção coloca sob risco as espécies aquáticas, uma vez que estas já foram reduzidas em cerca de 84% desde 1970, reforçando ainda mais a importância da manutenção da integridade de ecossistemas aquáticos (Opperman et al, 2021).

Os rios da bacia amazônica não somente fluem no sentido longitudinal, mas também obedecem a um pulso de cheia que inunda suas margens, transportando e deixando matéria orgânica e nutrientes, recarregando aquíferos e mantendo a dinâmica ecossistêmica. Grill et al (2019) destacam que, apesar da dificuldade de especificar a valoração dos rios livres, há muitos exemplos que demonstram sua importância na provisão de importantes serviços ecossistêmicos. Citam como exemplo que as várzeas são consideradas ecossistemas extremamente produtivos e biodiversos, mas dependem primordialmente dos fluxos dos rios livres. Além das várzeas, lagoas, igarapés e igapós são também exemplos desse fluxo, sendo importantes áreas de reprodução de espécies de peixes e da produção agrícola.

A degradação dos ecossistemas de água doce (e florestais) têm sua principal origem na forma de ocupação e intervenção no território. Os processos de desenvolvimento na Amazônia histórica-

mente têm sido pensados e realizados, de modo geral, em torno de dois modelos antagônicos. O primeiro modelo histórico, e predominante, é caracterizado por uma economia conhecida como "boom e colapso", que considera o impacto sobre os recursos naturais, o meio ambiente e as populações indígenas e tradicionais como "efeitos colaterais" negativos, porém necessários, do processo de desenvolvimento e, como consequência, leva à exaustão ambiental e comprometimento do modo de vida dessas populações. O segundo modelo, mais recente, preza mais pela criação de áreas de conservação e proteção, baseadas em conceitos e diretrizes para o desenvolvimento sustentável, no qual a natureza e as populações locais (indígenas, tradicionais, ribeirinhas) são parte decisivas e integrantes do processo. Este segundo modelo pode ser enquadrado como um desenvolvimento endógeno, levando em consideração as necessidades das populações locais.

A ocupação do território amazônico a partir de uma lógica de integração territorial e construção de infraestrutura a serviço de um modelo de ocupação não é algo novo (Becker, 2016). Nesta, parte-se de uma visão "desenvolvimentista" que busca utilizar a "vocaçao natural" da Amazônia como estoque e provedor de recursos naturais para fomentar o crescimento econômico, pautado principalmente pelas infraestruturas de produção energética, de transporte, mineração e expansão da fronteira agrícola para exportação de *commodities* e externalização de impactos de padrões insustentáveis de produção e consumo (Fearnside, 2005). Esta visão tem fomentado diferentes ciclos de exploração do território, empurrada por uma lógica principalmente econômica de curto prazo e que muitas vezes ignora tanto as características ecológicas da região, suas potencialidades e limitações como os meios de vida da população tradicional e indígenas.

O modo como a natureza, serviços ecossistêmicos e biodiversidade são percebidos e valorados pode variar bastante entre os diferentes setores

da sociedade. Muitas vezes, há uma pluralidade de usos e benefícios que são essenciais para alguns grupos e que podem ser afetados por decisões de outros, provocando uma série de conflitos. Cada ecossistema pode assumir diferentes significados e usos, podendo ser fonte de alimentos, minérios, água potável, habitat para biodiversidade, ter beleza cênica e ainda ser sagrado para grupos indígenas e populações tradicionais.

A valoração econômica dos serviços ecossistêmicos tem ganhado atenção nas duas últimas décadas, principalmente como forma de promover uma métrica comum, o que facilitaria análises de políticas e de destaque sobre a importância destes serviços para o bem-estar humano. O reconhecimento dessa miríade de valores, e como a sociedade e os tomadores de

decisão deveriam internalizá-los, tem sido objeto de abordagens como *Millennium Ecosystem Assessment* (MEA) (Em tradução livre, Avaliação do Ecossistemas do Milênio), *The Economics of Ecosystem and Biodiversity* (Economia dos ecossistemas e da biodiversidade) (TEEB) e mais recentemente o *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (Plataforma intergovernamental científica e política sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos) (IPBES). Este último tem colocado grande ênfase na importância do modo de vida e conhecimento indígena e tradicional para a provisão dos serviços ecossistêmicos. Apesar dos esforços nos últimos anos, há ainda pouco reconhecimento do papel central que tais populações têm na conservação da biodiversidade e uso sustentável dos recursos (FAO, 2021).

3.1. BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A ECONOMIA ECOLÓGICA E SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS - CONCEITOS, FERRAMENTAS E SUA APLICAÇÃO NA ANÁLISE DA IMPORTÂNCIA DE RIOS LIVRES E SAUDÁVEIS NA BACIA DO TAPAJÓS

Diferentemente de uma abordagem econômica tradicional, a visão da Economia Ecológica tem como elemento central o reconhecimento da importância do capital natural e ecossistemas como parte central do bem-estar humano. De origem transdisciplinar, busca dialogar com diferentes disciplinas do conhecimento para entender como os seres humanos interagem com seu ambiente de forma integrada. O conceito de capital natural é uma forma utilizada por economistas para explicitar o valor que todos os processos e recursos naturais possuem para a sociedade. Pode ser definido como a somatória do estoque de recursos renováveis e não renováveis (como plantas, animais, ar, água, solos e minerais) que se combinam para produzir um fluxo de benefícios para as pessoas, definidos como serviços ecossistêmicos. A compreensão dos ecossistemas tendo como ponto de vista os humanos como beneficiários, traz um papel importante na proteção dos ecossistemas e dos serviços que eles fornecem. Com

isso, busca-se um desenvolvimento que respeite as dinâmicas da natureza ao mesmo tempo em que garanta uma distribuição justa dos frutos do sistema econômico.

Na Amazônia, o modelo tradicional de crescimento econômico tem se baseado principalmente na extração e exploração dos recursos naturais, o que tem causado diversos problemas, como a privatização de bens públicos e coletivos, concentração de riqueza e desigualdade, além do comprometimento de processos ecológicos. Tal modelo não tem sido capaz de suprir as necessidades da geração atual e muito menos garantir a capacidade e sustentabilidade para as gerações futuras. Um modelo de desenvolvimento sustentável deveria buscar não apenas a exploração e execução de atividades econômicas no território, mas sim a compatibilização destas levando em consideração as necessidades da população local e a preservação dos ecossistemas, garantindo



Preparo do açaí na Terra Indígena Sawré Muybu, do povo Munduruku, no Pará

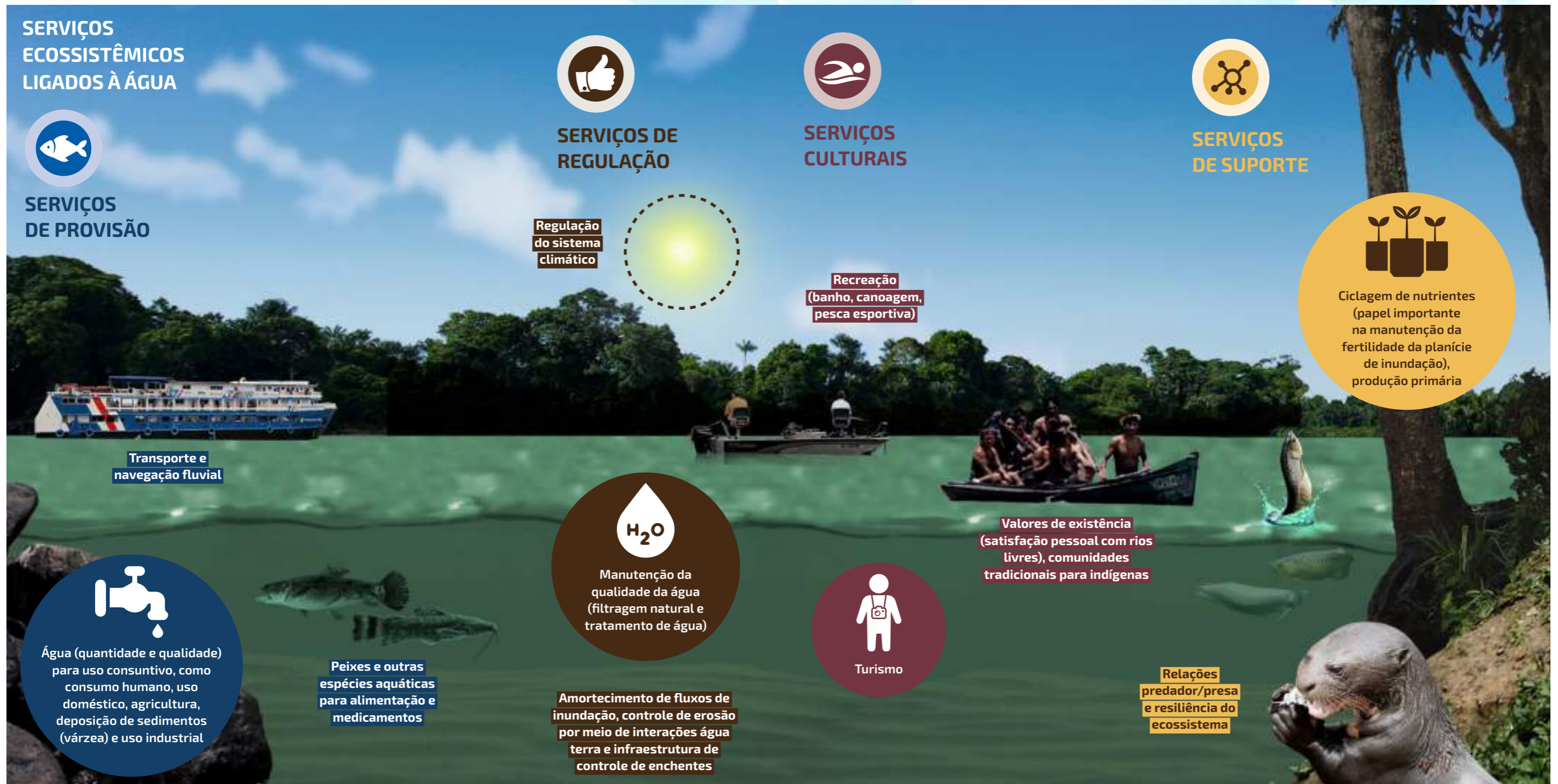
VALDEMIR CUNHA (GREENPEACE)

sua integridade ecológica.

O modo de ocupação e intervenção predominante da natureza têm afetado diretamente os diferentes ecossistemas florestais e também os ecossistemas de água doce. Isto pode incluir a interrupção dos fluxos dos rios, que por vezes deixam de ser rios livres e saudáveis, bem como acelerar a degradação de ecossistemas de água doce, essenciais para a biodiversidade e qualidade de vida de populações locais. Ademais, além do fato da água ser essencial para os ecossistemas e outras espécies de flora e fauna, há uma perda de importantes benefícios que rios e ecossistemas promovem ao bem-estar humano.

Os humanos sempre dependeram da natureza e seus diferentes fluxos e estoques, como água limpa, provisão de alimentos, ciclagem de nutrientes e formação do solo. Ao longo do

tempo, tais serviços prestados pela natureza foram definidos por diferentes nomes, mas atualmente têm ganhado atenção global crescente como 'serviços ecossistêmicos' (Costanza, 2005). Estes serviços são comumente divididos em quatro grandes grupos (Quadro 1). O primeiro engloba os serviços de provisão, que oferecem produtos como água, alimento, madeira e fibras. O segundo grupo é o dos serviços de regulação, responsáveis pela manutenção das condições biofísicas adequadas para a humanidade, como a regulação climática, polinização e purificação da água. O terceiro abarca os serviços culturais que os ecossistemas nos fornecem, incluindo lazer, recreação, atividades religiosas e espirituais. O último grupo engloba os serviços de suporte, responsáveis por manter os processos ecossistêmicos. Segundo Costanza (2005), a inovação dos serviços ecossistêmicos é a possibilidade de res-



Fonte: MEA (2005) e Aylward et al (2005)

significar a forma como os seres humanos e natureza se relacionam, o que leva a um maior entendimento das contribuições vitais dos ecossistemas à saúde, bem-estar e sustentabilidade. Uma característica importante dos serviços

ecossistêmicos é sua insubstituibilidade (Farley e Costanza, 2010). Com isso, a tomada de decisão necessita: i) ter conhecimento sobre o funcionamento dos ecossistemas; ii) ser informada com o melhor conhecimento possível quanto às altera-

ções nos ecossistemas; iii) incluir não somente os conhecimentos técnico-científicos, mas também os conhecimentos tradicionais e indígenas.

Por ser um elo de conexão entre diferentes

ecossistemas, os rios são um dos elementos ecossistêmicos mais biodiversos e produtivos. Há uma relação importante entre água e floresta, onde os ciclos de secas e cheias envolvem a inundação de igarapés, várzeas e lagos. O fluxo

Rios saudáveis podem ser entendidos como aqueles em que suas funções ecológicas estão em harmonia com seus valores ambientais, econômicos, sociais e culturais

Rio Tapajós

VALDEMIR CUNHA (GREENPEACE)

de pequenos cursos d'água para seus afluentes vai trazendo uma série de sedimentos e nutrientes essenciais para os ecossistemas e que auxiliam na manutenção do habitat para diversas espécies. Tal processo é fundamental para a manutenção da flora e fauna, principalmente pela criação de condições favoráveis para a alimentação e reprodução de peixes e quelônios. Entretanto, é também extremamente sensível às perturbações oriundas de outras fontes, como mudanças de uso do solo, alterações no ciclo hidrológico, represamento e a forma como gerimos os ecossistemas terrestres. Devido aos processos de escoamento superficial, os rios são o destino natural de toda a carga de sedimentos e agroquímicos da superfície terrestre. Por isso a gestão integrada de uma bacia hidrográfica deve ter como ponto central boas práti-

cas conservacionistas e uso sustentável do solo.

Os rios saudáveis podem ser entendidos como aqueles que mantêm a integridade de seus ecossistemas de água doce. Sendo cada vez maior a presença dos seres humanos, é necessário que suas atividades sejam compatibilizadas com as necessidades ecológicas para manter a integridade dos mesmos. Tal relação sinérgica entre seres humanos e ecossistemas íntegros não é algo utópico, como observados no manejo por populações indígenas e outros grupos tradicionais, por exemplo. Rios saudáveis podem ser entendidos como aqueles em que suas funções ecológicas estão em harmonia com seus valores ambientais, econômicos, sociais e culturais. Rios livres são aqueles rios que correm em seu fluxo natural, sem interrupções antropogênicas em

seu pulso natural, sendo uma condição básica para manter a plenitude de suas funções¹.

Com o reconhecimento dos benefícios dos rios livres e saudáveis, há uma necessidade crescente em avaliar como a construção de empreendimentos em infraestrutura, mudanças no uso da terra e a gestão dos múltiplos usos da água afetam a provisão dos distintos serviços ecossistêmicos. Tais estimativas não são simples, uma vez que lidam com processos dinâmicos e complexos, mas são extremamente necessárias dado que pode haver uma situação de não-retorno ao estado natural anterior do ecossistema. Por exemplo, o comprometimento funcional dos rios com a interrupção de

seu fluxo natural e aumento da presença de empreendimentos de infraestrutura pode diminuir sua capacidade de fornecer água doce limpa e outros serviços ecossistêmicos, bem como afetar a base necessária para um bom habitat para a biodiversidade e a sobrevivência das populações indígenas e tradicionais. Rios que correm livres possuem maior conectividade espacial para a biodiversidade e também podem facilitar processos bioquímicos de remoção de poluentes e excesso de nutrientes, principalmente dos oriundos de poluição urbana e escoamento agrícola (Poff, 2019). No Quadro 2, destacam-se as diferentes ameaças que os rios podem sofrer e como tais impactos podem afetar a provisão de diferentes serviços ecossistêmicos.

¹ Grill et al (2019) definem rios livres como aqueles em que suas funções e serviços ecossistêmicos não foram afetados por alterações na sua conectividade fluvial, permitindo movimento e troca livre de água, energia, matérias e espécies dentro do sistema fluvial e com as paisagens circundantes.

VETORES DE IMPACTO DE RIOS LIVRES E SEUS POSSÍVEIS IMPACTOS NOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS

VETOR DE IMPACTO	IMPACTO NOS ECOSISTEMAS	SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS EM RISCO
CONSTRUÇÃO DE UHES E PCHS	Altera o tempo e a quantidade dos fluxos do rio, temperatura da água, transporte de nutrientes e sedimentos, reposição do delta e pode bloquear as migrações e a reprodução de peixes (piracema), gera barreiras que impedem a conexão natural entre rios, lagos, lagoas, igarapés e igapós	Provisão de habitat para espécies nativas, pesca tradicional, recreativa e comercial, manutenção de deltas e suas economias, produtividade da pesca estuarina, fluxo e fertilidade natural da várzea.
CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS / BARREIRAS	Interrupção da conexão hidrológica entre o rio e o habitat da planície de inundação, gera barreiras que impedem a conexão natural entre rios, lagos, lagoas, igarapés e igapós	Habitat, pesca esportiva e comercial, fertilidade natural de várzea, controle natural de inundações
DERIVAÇÕES E DESVIOS NO CURSO NATURAL DO RIO	Reduz e esgota o fluxo e volume da corrente do rio, prejudica e reduz a quantidade de água para nutrir lagos, lagoas, igarapés e igapós	Habitat, pesca tradicional, esportiva e comercial, recreação, diluição da poluição, energia hidrelétrica, transporte
DRENAGEM DE ÁREAS ÚMIDAS	Elimina o componente chave do ecossistema aquático, reduz o armazenamento de águas subterrâneas e aquíferos	Controle natural de inundações, fluxo hidrológico, regime natural de áreas alagáveis, habitat para peixes e aves aquáticas e migratórias, recreação, purificação natural da água
DESMATAMENTO/ MUDANÇA NO USO DA TERRA	Altera os padrões de escoamento, inibe a recarga natural, enche os corpos d'água com lodo, assoreamento, empobrecimento do solo, redução de chuvas, aumenta a emissão de gases de efeito estufa (GEE) e altera o clima regional e global	Qualidade e quantidade de abastecimento de água, habitat de peixes e animais selvagens, transporte, controle de enchentes, segurança alimentar
POLUIÇÃO E CONTAMINAÇÃO	Eutrofização, diminuição da qualidade e quantidade da água	Abastecimento de água, habitat, pesca tradicional, comercial, recreação
SUPER EXPLORAÇÃO DE PEIXES	Esgota as populações de espécies	Pesca de subsistência para população local, esportiva e comercial, aves aquáticas e migratórias, outras populações bióticas
INTRODUÇÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS	Elimina espécies nativas, altera a produção e o ciclo de nutrientes	Consumo das populações locais, pesca esportiva e comercial, aves aquáticas, qualidade da água, habitat de peixes e vida selvagem, transporte
DESCARTES DE METAIS PESADOS (MINERAÇÃO)	Alterações biológicas e químicas das águas dos rios, igarapés, igapós, lagos e lagoas	Habitat, pesca, recreação, qualidade da água e pescados para consumo humano
MUDANÇAS CLIMÁTICAS	Potencial para mudanças nos padrões de escoamento, de aumento na temperatura e mudanças na precipitação	Abastecimento de água, energia hidrelétrica, transporte, peixes e habitat da vida selvagem, diluição da poluição, recreação, pesca, controle de inundações

Fonte: Adaptado de Aylward et al (2005).

3.2. POTENCIAL ECONÔMICO DO USO SUSTENTÁVEL DA BIODIVERSIDADE (PRESENTE E FUTURO)

Processos de desmatamento e degradação florestal constituem-se como a principal ameaça à biodiversidade amazônica, com riscos cada vez mais crescentes de extinção de espécies ainda desconhecidas que, por exemplo, podem possuir diferentes usos tais como fármacos.

A demanda mundial por *commodities* cresceu de forma vertiginosa nas últimas décadas e, apesar do aumento da produtividade, grande parte do aumento da oferta brasileira veio através da conversão de florestas e cerrado. Diversos estudos apontam que é possível aumentar a produção agropecuária na Amazônia sem nenhum desmatamento. Isso pode ser feito tanto pelo aumento da produtividade das áreas consolidadas ou pelo reaproveitamento de áreas desmatadas degradadas ou subutilizadas. Segundo cálculos de Barreto et al (2013), seria possível aumentar o valor da produção pecuária em R\$ 4,16 bilhões até 2022, o que seria um incremento de cerca de 16% do valor total da produção agropecuária em 2010. Além disso, tal aumento ainda seria capaz de gerar até 39 mil novos empregos (Barreto et al, 2013).

Em contraponto aos modos tradicionais de exploração da Amazônia, mais recentemente há uma vertente que aposta rumo a uma economia baseada na bioeconomia. Porém, para que essa vertente finalmente prospere como alternativa concreta e viável é necessário superar os gargalos tradicionais do extrativismo, por meio do beneficiamento e diversificação de seus produtos e agregação de valor, e que os tornem lucrativos o suficiente como alternativas viáveis às alternativas como soja e gado. Para Nobre e Nobre (2019), há uma janela importante de oportunidade para que se implemente uma bioeconomia baseada no uso sustentável da floresta por meio de novas tecnologias. Ademais, busca-se incluir as populações indígenas e tradicionais como agentes do desenvolvimento sustentável a partir de seus próprios conhecimentos e tecnologias. Esse novo

modelo poderia proteger de forma efetiva os ecossistemas amazônicos, ao mesmo tempo em que daria protagonismo às tradições dos povos e indígenas em uma "economia verde" que seja liderada pela valorização da biodiversidade. O investimento deveria focar em maior agregação de valor nas cadeias produtivas já estabelecidas (como castanhas, cacau, cupuaçu e açaí), tendo como objetivo melhorar o modelo atual, onde grande parte da renda fica com os intermediários, garantindo que as populações locais fiquem com uma maior parcela da renda.

A complexa riqueza da biodiversidade amazônica é importante para o equilíbrio ecológico local, regional e global, mas também é crucial para os povos que nela habitam. Esses desempenham um papel fundamental tanto na conservação quanto no conhecimento sobre o uso e gestão de recursos. O primeiro ponto é mais facilmente mensurável, bastando olhar os dados e constatar que as terras indígenas e unidades de conservação são ainda bastante preservadas. Já o conhecimento acumulado desses povos muitas vezes ainda não foi completamente dissecado de forma instrumental por aqueles que não habitam seus territórios, mas que possui implicações fundamentais (práticas, éticas ou culturais) para seus modos de vida. Como bem pontuado por Abramovay (2020), a imposição de modelos externos para execução de atividades econômicas alheias às suas tradições não deveriam ser tolerados. Permitir que tais modos sejam destruídos é permitir eliminar uma riqueza de conhecimentos tradicionais, os quais bravamente foram acumulados e orgulhosamente geridos. É necessária a construção de mecanismos e instrumentos que garantam suas práticas tradicionais, intimamente ligados à integralidade dos seus territórios.

Na Amazônia, um exemplo de sucesso tem sido o açaí, o produto da biodiversidade mais coletado e com a cadeia produtiva mais desenvolvida, capaz de gerar melhores rendas para seus



Açaí na Terra Indígena
Sawré Muybu, do povo
Munduruku, no Pará

VALDEMIR CUNHA (GREENPEACE)

Uma pesquisa demonstrou que as mudanças climáticas previstas para 2050 podem afetar a distribuição geográfica de 18 espécies de palmeiras e outras espécies utilizadas pelas populações tradicionais que vivem em reservas extrativistas

coletores. Estimativas sugerem que a cadeia do açaí gera mais de U\$ 1 bi por ano e garante renda para mais de 300.000 extrativistas. Mais recentemente, diversas iniciativas têm trabalhado para tentar expandir a demanda, melhorar a cadeia produtiva e a forma de comercialização e distribuição. Com isso temos uma situação "ganha-ganha", ao valorizar as formas de gestão dos recursos mais sustentáveis ao mesmo tempo em que há incremento da renda dos extrativistas e suas famílias. O aprimoramento das cadeias de produção do cupuaçu, por exemplo, é sempre citado como uma alternativa econômica sustentável e que ainda é pouco explorada, se comparada ao açaí.

Os produtos da biodiversidade são serviços ecossistêmicos gerados principalmente em áreas protegidas e terras indígenas na Amazônia, e são importantes para proteção da biodiversidade e integridade dos ecossistemas. As terras indígenas ocupam cerca de 25% da Amazônia brasileira e têm sido consideradas a principal barreira para conter o avanço do desmatamento (Nepstad et al 2006). Nos últimos anos é notável o aumento das ameaças que as unidades de conservação e terras indígenas na Bacia do Tapajós vêm sofrendo. A APA Tapajós e as FLONA Tapajós, Jamanxim e Itaituba estão sempre presentes nos levantamentos sobre ameaças e pressões em áreas protegidas do Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon). Elas atuam como importante protetor dos ativos naturais da Amazônia e berço do conhecimento dos povos tradicionais da floresta, mas apenas parte dos remanescentes florestais intactos da floresta amazônica está protegida de forma legal.

Nos últimos anos tem sido crescente o uso de estratégias para aumento da produção de produtos florestais não madeireiros (PFNMs), principalmente aliando iniciativas de conservação e desenvolvimento integrados de regiões de florestas tropicais. Tais produtos da biodiversidade possuem um papel econômico, social e cultural importante, sendo uma das principais formas de subsistência para milhões de famílias na Amazônia. Historicamente

o maior desafio para a consolidação dessas cadeias tem sido concorrer com o maior custo de oportunidade de atividades relativamente mais lucrativas, como a pecuária e a soja.

Um grande desafio para o estabelecimento de um novo modelo de desenvolvimento econômico da região baseado no uso sustentável da biodiversidade é identificar, quantificar e demonstrar os múltiplos valores da economia baseada na floresta e revelar suas contribuições econômicas, em grande parte ainda não visualizadas como potencial valor econômico. Com isso, entender a percepção das alternativas econômicas dos atores locais é fundamental para o desenho de políticas e iniciativas de conservação florestal.

Além disso, é preciso antecipar os efeitos que as mudanças climáticas terão sobre a produção extrativista e de que forma isso irá impactar as populações que dela dependem. Uma pesquisa demonstrou que as mudanças climáticas previstas para 2050 podem afetar a distribuição geográfica de 18 espécies de palmeiras e outras espécies utilizadas pelas populações tradicionais que vivem em reservas extrativistas (Evangelista-Vale et al, 2021).

Outro exemplo com enorme potencial é o beneficiamento e valorização da cadeia do cacau, com diferentes exemplos ao longo da Amazônia. A fruta, que é nativa da região, se popularizou em outros biomas, sendo atualmente o Estado do Pará líder na produção de cacau, com cerca de 145 mil toneladas produzidas em 2020². Os indígenas Yanomami têm apostado na produção de cacau e de chocolates finos (com maior valor agregado) como forma de geração de renda e valorização da cultura indígena. O valor pago pela indústria de chocolates aos indígenas é cerca de três vezes maior do que o preço de mercado, principalmente pela diferenciação do produto e da forma de produção. Em pouco menos de um ano, desde o lançamento, em 2019, o chocolate Yanomami tem sido bem-sucedido e serve como alternativa às

outras formas de renda não sustentáveis. Da mesma forma, a implementação da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) pode auxiliar no potencial econômico sustentável da biodiversidade. Ratificada pelo Brasil, a CDB reconhece o papel do conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético nacional, bem como estabelece o mecanismo de repartição de benefícios às populações indígenas, tradicionais e agricultores familiares detentores de tais conhecimentos. Os povos indígenas, tradicionais e ribeirinhos são os guardiões das florestas e detêm um conhecimento aplicado do uso da biodiversidade, passado de geração a geração, para manutenção de seus modos de vida e sustento. Por isso, qualquer iniciativa de exploração econômica desses recursos deve passar pelo consentimento e participação direta dessas comunidades e ser garantida a repartição dos benefícios, conforme estabelece a CDB.

O uso da biodiversidade na indústria de fármacos, por exemplo, apresenta um potencial bilionário, mas difícil de ser mensurado, e ainda envolto em diversas lacunas no conhecimento científico (Skirycz et al. 2016). Apesar de um número cada vez maior de pesquisas sobre espécies de plantas e outras espécies na Amazônia em aplicações medicinais, o conhecimento atual sobre a biodiversidade ainda é muito pequeno. Novas tecnologias de bioprospecção para descoberta de novas drogas podem revelar o enorme potencial da biodiversidade local. Um exemplo é o Jaborandi, tradicionalmente utilizado na medicina indígena para tratamento de úlceras e resfriados. Alguns de seus princípios ativos induzem a sudorese e salivação e, posteriormente, pesquisas levaram ao desenvolvimento de um novo tratamento para glaucoma. Tais exemplos demonstram a importância dos diferentes usos da biodiversidade pelas populações indígenas e tradicionais, que poderiam servir de base como alternativa para uma mudança de paradigma do modelo econômico atual em voga na Amazônia.

² <https://agenciapara.com.br/noticia/24646/>



Ribeirinhos do rio Tapajós

INTERNATIONAL RIVERS

3.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O VALOR ECONÔMICO DE SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS NO EQUILÍBRIO DO SISTEMA HIDROLÓGICO E CLIMÁTICO

A floresta amazônica possui importantes funções ecossistêmicas no ciclo de carbono, como os processos de estoque e sumidouro, que têm funções essenciais para manter os níveis de emissões e auxiliar na regulação e mitigação dos impactos das mudanças climáticas. Além disso, são cruciais para o ciclo hidrológico sul-americano, com o transporte de vapor do oceano atlântico, fenômeno conhecido como *rios voadores* (Marengo, 2006). Logo, as ameaças ao bioma amazônico têm consequências que vão muito além de seus territórios.

Além dos desafios já conhecidos, a intensificação das mudanças climáticas deve exacerbar ainda mais os desafios da Amazônia, adicionando maior complexidade ao manejo dos ecossistemas. As mudanças climáticas devem afetar de forma significativa o bioma, o que pode causar alterações no ciclo de chuvas e aumento nos eventos climáticos extremos, como secas e en-

chentes. Principalmente para a faixa de transição com o cerrado, onde a agricultura depende fortemente dos regimes de chuvas oriundos do Norte, a produtividade agrícola e a produção de energia devem ser afetadas pelo desmatamento na Amazônia e as mudanças climáticas. Além disso, alterações nos regimes de chuvas podem causar uma série de impactos nos ecossistemas e seu equilíbrio ecológico.

O efeito dessas mudanças em nível de bacia hidrográfica ainda é muito incerto, mas há alta probabilidade de que o ciclo hidrológico seja um dos primeiros afetados. Estudo recente analisa tanto o impacto das mudanças climáticas quanto alterações no uso do solo na hidrologia da bacia do Tapajós (Farinosi et al, 2019). Os resultados indicam que os fluxos hidrológicos do Rio Tapajós podem ser reduzidos em até 20%, com alterações consideráveis na sazonalidade do fluxo (atrasando o ciclo de chuvas) e com



Floresta próxima ao Rio Tapajós

VALDEMIR CUNHA (GREENPEACE)

São cruciais para o ciclo hidrológico sul-americano, com o transporte de vapor do oceano atlântico, fenômeno conhecido como rios voadores

maior variabilidade anual. Diversos alertas têm sido feitos nos últimos anos para o alto risco de 'savanização' da floresta amazônica, devido à perda de áreas para desmatamento e mudanças no uso da terra, o que poderia inclusive afetar a segurança alimentar das populações indígenas e tradicionais, bem como a produtividade agropecuária da região.

O bioma amazônico, suas florestas e rios, tem sua dinâmica conectada não somente aos seus territórios, mas também possui um papel fundamental para a manutenção do ciclo hidrológico no continente, tendo em vista suas interligações e interdependências. O regime de chuvas de outras regiões é diretamente dependente do equilíbrio climático amazônico,

Extração de minério é uma das maiores ameaças à salubridade dos rios



IBAMA (ASCOM)

com implicações econômicas severas. Através do fenômeno conhecido como rios voadores, há o transporte de grandes massas de vapor oriundas do Oceano Atlântico e que posteriormente seguem para o sudeste brasileiro. Estudo recente aponta que a redução do desmatamento pode evitar perdas agrícolas de até US\$ 1 bilhão por ano na Amazônia meridional (Leite-Filho et al, 2021).

De forma semelhante, é preciso estimar qual é o impacto que as alterações provocadas por grandes obras de infraestrutura exercem na dinâmica local do ciclo hidrológico em outras escalas. A sedimentação excessiva dos rios, por exemplo, pode inviabilizar a navegação bem como tornar a água imprópria para consumo e alterar de forma significativa as cadeias tróficas dos peixes e seus fluxos migratórios.

3.4. IMPORTÂNCIA DO RIO TAPAJÓS COMO FONTE DE ÁGUA POTÁVEL PARA O CONSUMO HUMANO E OUTROS USOS

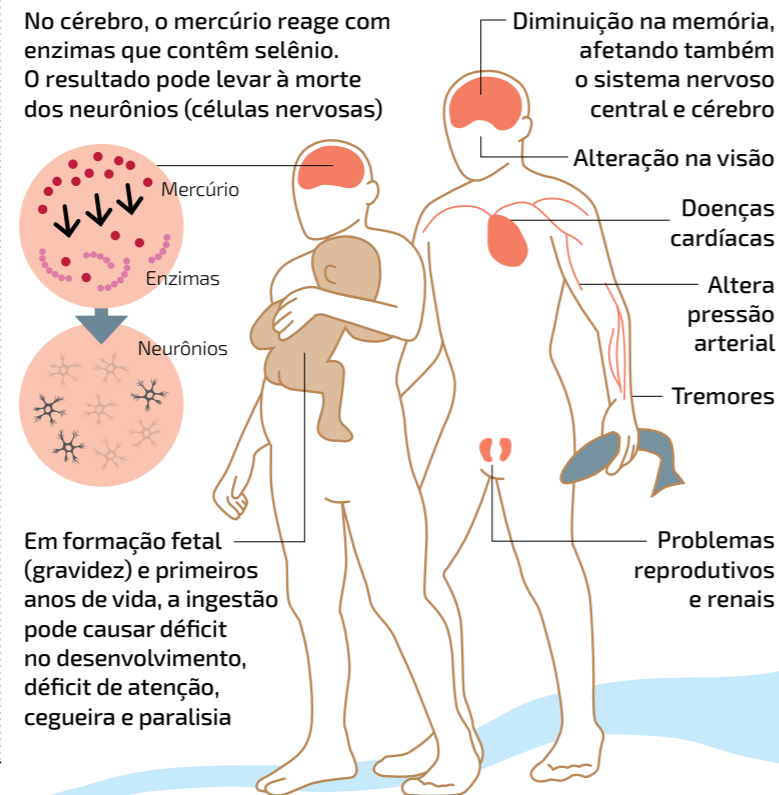
Os rios e aquíferos da bacia do rio Tapajós são responsáveis por fornecer água para consumo humano para os habitantes das 74 cidades da bacia. Apesar da abundância, a região amazônica ainda observa em grande parte de seu território um paradoxo em termos de acesso à água potável para o consumo humano. Nas várzeas e comunidades, o excesso de água durante a cheia contrasta com a escassez em períodos de seca, afetando significativamente a segurança hídrica dos ribeirinhos. Nas cidades, os indicadores de saneamento ainda estão muito aquém para garantir a qualidade da água, uma vez que grande parte dos municípios não conta com saneamento adequado e utilizam os rios como diluidores de poluição, ao despejar resíduos domésticos e industriais em suas águas. A maior cidade da bacia, Santarém, figura entre as dez piores cidades em atendimento dos serviços de abastecimento e

O risco do mercúrio para a saúde humana

Formas mais comuns de exposição

- Mineração de ouro artesanal e/ou em pequena escala
- Alimentação de peixes de áreas contaminadas
- Vegetais de solos contaminados
- Indústria (produção de metais, cloro e cimento)
- Cosméticos
- Lixo
- Produtos com mercúrio (baterias, lâmpadas...)

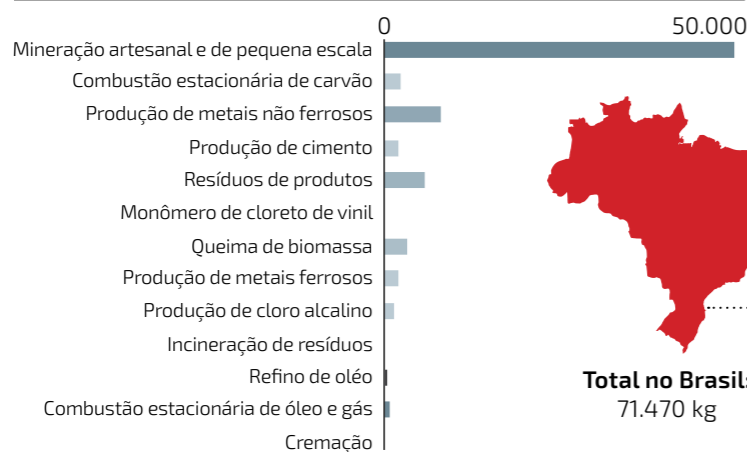
● O consumo de peixe contaminado por mercúrio é a principal forma de exposição a metilmercúrio em humanos, podendo atingir níveis que causam efeitos nocivos na saúde:



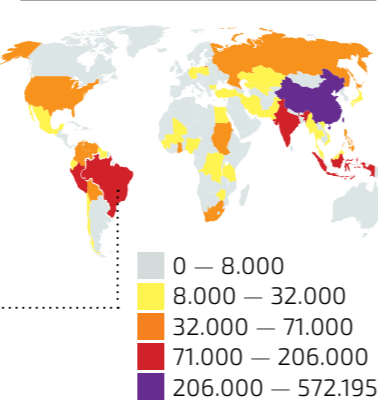
Emissões de mercúrio

A mineração é a principal atividade de emissão de mercúrio no Brasil, de acordo com o Global Mercury Assessment, da Unep (ONU).

Emissões de mercúrio estimadas por setor no Brasil (kg), em 2018:



Emissões de mercúrio estimadas em cada país (kg), em 2018:



Fontes: ISA 2016, Fiocruz 2016, UNEP 2018

esgotamento sanitário, o que resulta em graves efeitos na saúde da população.

Há uma série de doenças que estão diretamente ligadas à falta de saneamento adequado, como diarreia, dengue e leptospirose e que resultam em um número elevado de internações e custos ao Sistema Único de Saúde (SUS)³. Nas comunidades ribeirinhas e indígenas, que dependem do acesso direto às águas superficiais, o acesso à água potável e sistemas adequados de saneamento é um problema ainda maior. Muitos fatores favorecem a utilização de poços artesianos para garantir o abastecimento humano, principalmente pela necessidade de tratamento simplificado, menor custo e a possibilidade de descentralização da captação. Dados da Secretaria de Estado da Saúde do Pará (SESPA) apontam que em 2018 foram registradas 4191 ocorrências de doenças relacionadas à falta de saneamento básico na Região do Tapajós. Os índices de acesso aos sistemas de saneamento ainda são muito baixos, principalmente na área rural. Para tanto, são estimados investimentos de quase R\$3 bilhões para a universalização do saneamento básico nos municípios paraenses da bacia.

A ocupação inadequada nas áreas de cabeceiras, ausência de saneamento adequado, uso indiscriminado de agrotóxicos, mineração, intensificação do desmatamento e das práticas agropecuárias têm causado deterioração das águas superficiais. Na bacia do rio Teles Pires, por exemplo, a intensificação da produção agropecuária tem sido associada a um grande volume de agrotóxicos. Beserra et al (2018) analisam a contaminação na água superficial e de poços artesianos de três municípios do polígono dos grãos na bacia do Juruena. Apenas nesses três municípios, a estimativa é de que 25 milhões de litros de agrotóxicos foram despejados nos corpos hídricos da bacia somente

Os rios e aquíferos da bacia do rio Tapajós são responsáveis por fornecer água para consumo humano para os habitantes das 74 cidades da bacia

em 2015. Quatro de seis poços analisados continham resíduos dos herbicidas atrazina e metolaclo, evidências de que os ecossistemas hídrico e atmosférico estão sendo impactados pelo processo de intensa pulverização desses produtos adotados intensamente na região, comprometendo águas subterrâneas, superficiais e a chuva.

No Rio Tapajós, os índices de saneamento são ainda muito incipientes, mas vale destacar o papel que o terceiro setor tem tido junto às comunidades. A ONG Projeto Saúde e Alegria (PSA), por exemplo, tem atuado no desenvolvimento de projetos de saneamento em diversas comunidades ao longo da bacia. Projetos de microsistemas de abastecimento de água têm sido construídos em acordo com as comunidades, responsáveis tanto pela sua gestão quanto pela sua manutenção. Mais recentemente, sistemas híbridos e fotovoltaicos têm garantido o suprimento de água sem depender muito de fontes externas de combustíveis. As estimativas do PSA é que mais de 40 mil pessoas já foram beneficiadas por tais sistemas, além da instalação de mais de 5 mil banheiros e fossas assépticas. Comunidades como as da RESEX Tapajós-Arapiuns têm estabelecido normas e regimentos

³ Estudo mostra que diarreia, dengue e leptospirose crescem em cidades com saneamento básico precário. Disponível em <http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/doencas/press-release.pdf>

Dados da Agência Nacional de Mineração e do Departamento de Pesquisa Mineral apontam a existência de 6.824 processos para exploração de ouro ativos no Pará

para o melhor gerenciamento dos recursos de forma comunitária, garantindo o acesso e consumo de forma justa. Entretanto, as pequenas comunidades ainda dependem enormemente da água captada diretamente dos rios e, portanto, extremamente suscetíveis à variação da qualidade da água superficial.

Um problema que pode afetar diretamente a provisão de água potável para a população no Médio e Baixo Tapajós é a mineração, com impactos graves à saúde das populações ribeirinhas e indígenas (principalmente os Munduruku). Na Bacia do Tapajós, o ouro é o mineral que tem despertado mais atenção e tradicionalmente mais explorado, na sua quase totalidade de forma ilegal. Por utilizar mercúrio em sua extração, há contaminação dos peixes e dos rios. Pesquisa da Fiocruz constatou níveis alarmantes de mercúrio em indígenas das aldeias Sawré Aboy, Poxo Muybu e Sawré Muybu. Das 57 crianças testadas, nove (15,8%) apresentaram problemas nos testes de neurodesenvolvimento⁴. Ademais, pesquisa recente demonstrou que a extração de ouro e diamantes na Amazônia Legal não é capaz de melhorar significativamente indicadores socioeconômicos, gerando apenas um efeito temporário. Os benefícios

da extração, que atingiram em 2020 cifras próximas a US\$ 5 bilhões, não ficam com a população local. Entretanto, os danos mais deletérios como o desmatamento, poluição dos rios e impactos à saúde são mais persistentes e são esses os elementos que permanecem com a população da região.

Segundo o relatório anual “Violência Contra os Povos Indígenas do Brasil”, elaborado pelo Conselho Indigenista Missionário (CIMI), houve um crescimento expressivo de conflitos em 2020, evidenciando que as terras indígenas têm sofrido de diversas formas pressões em seus territórios, com impactos ambientais e sociais, além da violência contra seus povos (CIMI, 2020). O relatório aponta para uma situação preocupante na exploração ilegal dos recursos naturais, com violações e invasões de áreas protegidas. A invasão de TIs mais do que dobrou no primeiro ano do governo Bolsonaro, com um aumento de 135% em relação a 2018. Os conflitos podem aumentar principalmente a partir das iniciativas do governo federal, como o Programa de Mineração e Desenvolvimento (PMD) e a tentativa de liberação de atividades minerais nos territórios protegidos. Tal política renova um mito arcaico de desenvolvimento local a partir das atividades mineradoras, onde os benefícios privados são de curtíssimo prazo, mas os custos e impactos socioambientais são altíssimos.

Dados da Agência Nacional de Mineração e do Departamento de Pesquisa Mineral apontam a existência de 6.824 processos para exploração de ouro ativos no Pará. Desse total, 5.687 estão em Itaituba e 126 em Jacareacanga. Cálculos da World Wide Fund for Nature (WWF) apontam que este número é bastante subestimado, e que há pelo menos dois mil garimpos ao longo do Rio Tapajós, em sua maioria ilegais e operando através de maquinário altamente poluente. Os dados apontam que na última década houve

registro de centenas de processos minerários dentro de território indígena, como na TI Munduruku. Este cenário pode se agravar ainda mais com a absurda possibilidade de exploração mineral dentro de TIs, que é objeto do PL 191/2020. Siqueira-Gay et al (2020) estimam que, caso seja aprovada, a proposta poderá impactar 20% a mais de florestas, responsáveis pela provisão de serviços ecossistêmicos na ordem de US\$ 5 bilhões de dólares anuais.

Um laudo da Polícia Federal, produzido em 10 de

outubro de 2016, revelou que as atividades garimpeiras ilegais no Rio Tapajós despejam por ano cerca de 7 milhões de toneladas de rejeitos. O volume de rejeitos é tão expressivo que foi apontado como responsável por alterações no ecossistema local por centenas de quilômetros. Além de causar contaminação por mercúrio, cianeto e assoreamento dos rios, essas atividades trazem impactos diretos na qualidade das águas límpidas do rio, causando alteração nas cores translúcidas de suas águas, chegando até a afetar as praias de Alter do Chão.



Mineração na bacia do Tapajós

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL (ISA)

⁴ <https://www2.mppa.mp.br/noticias/pesquisa-sobre-exposicao-ao-mercurio-em-areas-indigenas-e-apresentada-no-mppa.htm>

3.5. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DE RIOS SAUDÁVEIS E ECOSISTEMAS AQUÁTICOS PARA OS SETORES DE PESCA, TRANSPORTE FLUVIAL, EXTRATIVISMO E TURISMO

Nas próximas páginas, busca-se demonstrar, com exemplos de casos, a importância econômica que os rios da bacia do Tapajós e seus ecossistemas possuem para alguns setores específicos.

PESCA

Apesar da importância, o setor da pesca no Brasil sofre com a falta de políticas setoriais adequadas e até mesmo dados oficiais. Relatório da FAO sobre o Estado Mundial da Pesca e Aquicultura (2020) aponta que o Brasil ainda é um dos poucos países que não possui uma coleta sistemática dos dados de captura, gerando gargalos no conhecimento e na tomada de decisão. A atividade pesqueira em toda a bacia amazônica é de elevada importância e complexidade, com diferentes tipos de pesca (artesanal, ornamental ou esportiva) e motivações (comercial, subsistência, lazer etc.). As comunidades indígenas e tradicionais têm a pesca e caça como uma atividade coletiva e sua base de alimentação. Sacar et al (2014), por exemplo, fazem uma caracterização socioeconômica da pesca em uma comunidade de Miritituba, demonstrando seu caráter artesanal e de pequena escala. Além de atuar como meio de subsistência, a pesca é uma das principais fontes de renda e emprego para os moradores locais, sendo uma característica presente em quase todas as comunidades no rio Tapajós.

A atividade pesqueira é moldada tanto por fatores ambientais quanto sociais e econômicos, sendo que os pescadores se organizam socialmente através de colônias. Na bacia do Tapajós, um elevado número de espécies compõem a ictiofauna, servindo como habitat para 840 espécies conhecidas, sendo muitas dessas endêmicas. Apesar dessa importância, ainda são escassos dados históricos sobre os volumes e sazonalidades da pesca no contexto do Tapajós (Camargo et al, 2012).

A sazonalidade do rio Tapajós e seus ciclos de cheia influenciam diretamente as atividades pesqueiras, com pelo menos quatro fases (enchente, cheia, vazante e seca). O período de defeso, entre os meses de novembro a março, favorece a recuperação das espécies, enquanto entre abril e setembro são observados os maiores volumes de captura (Bentes et al., 2018). Já a distribuição das espécies ao longo da bacia é bastante influenciada pelas suas características naturais. Segundo Camargo et al (2012), nas cabeceiras da bacia há uma maior diversidade de espécies pequenas endêmicas. Devido ao grande número de barreiras naturais (cachoeiras e corredeiras), a distribuição geográfica é mais restrita. Já nos trechos com maior volume de água, há uma presença mais significativa de espécies maiores, como pescadas, tucunarés, pacus e surubins. Os trechos mais rochosos criam condições mais adequadas para peixes com grande potencial para a aquariofilia. Por sua vez, nos trechos mais baixos da bacia sob influência do Rio Amazonas há a presença de peixes de grande porte como pirarucu e grandes bagres.

A pesca comercial na bacia é realizada por três tipos de embarcações (canoa a remo, rabeta e barco com motor de centro). Levantamento de Camargo et al (2005) identificou 32 espécies de elevada importância para o consumo regional. Os desembarques geralmente acontecem nos povoados e áreas urbanas, com destaque para Santarém. A falta de regulamentação e governança da pesca afeta principalmente os pescadores comunitários e indígenas, favorecendo a pesca predatória de grandes atores. Barcos maiores, conhecidos como geleiras usam redes grandes para a captura, sendo que alguns têm capacidade que chega a 2,5 toneladas de pescado. Os conflitos de pesca, comuns na década de 1980, estão cada vez mais presentes.

Alguns modos de pesca tradicionais dependem completamente dos rios livres para sua sobrevi-



Barco no rio Tapajós

VALDEMIR CUNHA (GREENPEACE)

vência. É o caso da pesca por mascaramento, realizada principalmente pelos povos Nambikwara, Paresi e Manoki (Gasparinetti & Ozório, 2019). Utilizando máscaras e com lanças nas mãos, os indígenas mergulham nas águas cristalinas para realizar a pesca⁵. Logo, processos que aumentem a turbidez, velocidade e represamento das águas podem inviabilizar essas atividades. Já a pesca ornamental é praticada por pescadores comumente chamados de 'piabeiros', que em sua maioria dependem de atravessadores e outros atores para acessar os mercados. Frequentemente recebem apenas uma fração do valor de mercado das espécies comercializadas, sendo necessário o desenvolvimento de ações para o fortalecimento na base da cadeia. Na bacia, os principais peixes ornamentais capturados são espécies de cascudos, especialmente da família

Loricariidae. Outra espécie bastante procurada é a arraia de fogo, vendidas principalmente no mercado internacional⁶. O grande problema desta atividade é a falta de informações sobre a coleta e a ausência de manejo adequado. Não há uma estimativa específica para a bacia do Tapajós, mas estima-se que a pesca ornamental no estado do Amazonas, por exemplo, movimentava anualmente cerca de US\$ 2.900.000 a US\$ 3.600.000 (Anjos, et al, 2009).

A ausência de manejo adequado da pesca pode causar conflitos na sua distribuição e contribuir para a redução de sua disponibilidade. Algumas iniciativas importantes, como o bem-sucedido programa de manejo do Pirarucu, podem servir de exemplo para toda a bacia. A pesca descontrolada desta espécie de grande valor causou até mesmo a extinção em algumas comunidades do

5 Leia mais em <https://conexaoplaneta.com.br/blog/mascara-flecha-e-a-pesca-dos-indigenas-terena-nas-aguas-claras-da-amazonia/>

6 São Félix do Xingu (PA) tem uma das maiores explorações desta espécie, principalmente para exportação, porém sem o manejo adequado. Algumas empresas que participam desta cadeia possuem autorização, mas é comum apreensões de espécies sem comprovação de origem por parte do IBAMA.



Rio Tapajós

INTERNATIONAL RIVERS

Baixo Amazonas Paraense (Castello et al, 2014). Em Santarém, a ONG Sapopema desenvolve junto com outras instituições e colônias de pescadores um programa de manejo comunitário do Pirarucu⁷. A conservação do pirarucu nos ecossistemas de várzea contribui para a conservação de outras espécies, como os quelônios. Além de garantir a sustentabilidade da pesca, o programa de manejo possui impactos sociais e econômicos positivos, com maior disponibilidade, produtividade e retorno financeiro para os pescadores.

TRANSPORTE FLUVIAL

O transporte fluvial é crucial para a dinâmica amazônica, sendo elo fundamental para a realização das atividades cotidianas, com importância social e econômica para seus habitantes. Mais do que uma atividade econômica intermediária, o transporte fluvial possui um valor intrínseco ao modo de vida amazônico, possuindo papel central para o trabalho, lazer e mobilidade. Infelizmente, grande parte da estrutura e condições disponíveis às populações ribeirinhas ainda são precárias. Além do transporte de passageiros, o transporte fluvial

é essencial para o escoamento da produção das comunidades para os grandes centros regionais, como Santarém, onde diariamente mais de 9 mil embarcações chegam e partem da cidade transportando mercadorias e pessoas.

Apesar de sua enorme importância, há uma enorme desigualdade no acesso ao transporte fluvial, principalmente devido aos custos de travessia pelos rios e a infraestrutura de transporte inadequada para as pessoas. Ademais, a distância aos centros produtores e dificuldade de escoamento da produção para os mercados consumidores afeta os extrativistas. Agricultores da Resex Tapajós-Arapiuns, por exemplo, relataram dificuldades para escoar sua produção. Estimativas apontam que os custos de transporte podem comprometer até 19% do orçamento familiar de populações ribeirinhas. Na RESEX Arapiuns, por exemplo, os habitantes viajam em média uma vez por mês para Santarém e usam desta oportunidade para escoar sua produção (farinha de mandioca e plantas medicinais). Há ainda lacunas importantes no tratamento do transporte de

travessia nos rios amazônicos, principalmente tendo em vista que o transporte fluvial é o principal meio de deslocamento da população urbana entre diferentes cidades (como as rotas Belém-Macapá, Santarém-Óbidos-Manaus, etc).

Já o transporte de cargas por hidrovia e grandes barcaças pertence a um outro tipo de lógica, distinta do transporte fluvial nas comunidades tradicionais. O transporte hidroviário possui como característica central o menor custo de transporte, viabilizando grandes cargas em longas distâncias. Os projetos para explorar o potencial hidroviário apostam principalmente na construção da Hidrovia Teles Pires-Tapajós para o escoamento da produção de soja do Mato Grosso. Em 2019, segundo dados da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Antaq) foram transportadas 10,9 milhões de toneladas no rio Tapajós, o que corresponde a 27% do total transportado por hidrovias no Brasil.

O Rio Tapajós possui atualmente um trecho navegável de 280 km entre as cidades de Itaituba

e Santarém e que já conta com diversos portos privados para escoamento da produção, construídos principalmente por empresas ligadas ao agronegócio. Entretanto há sérios obstáculos naturais para a expansão desse modal, principalmente devido à presença das corredeiras de São Luiz do Tapajós e de Chacorão. Tais formações rochosas só tornam a hidrovia viável do ponto de vista econômico, com a construção de barragens e eclusas ao longo do rio, além do derrocamento de formações rochosas, comprometendo a sobrevivência e reprodução de algumas espécies de peixes, inclusive que fazem parte da dieta das populações locais. Mais recentemente, a instalação de portos de transbordo ao longo do rio têm sido objetos de conflitos e demandam investimentos em dragagens em determinadas áreas para a viabilização do transporte hidroviário. Além disso, a sedimentação excessiva dos rios pode impactar diretamente o transporte fluvial utilizado pelas populações locais e tradicionais para o atendimento de suas necessidades e escoamento da produção.



Embarcação na Floresta Nacional do Tapajós

JOHN NOVIS (GREENPEACE)

7 Além do manejo da pesca, a ONG também atua com um projeto de manejo de quelônios e tecnologias de saneamento. Link: <http://www.sapopema.org/>



Rio Arinos, um dos afluentes do Rio Juruena, na bacia do Tapajós

MAPIO.NET

O Rio Tapajós possui atualmente um trecho navegável de 280 km entre as cidades de Itaituba e Santarém e que já conta com diversos portos privados para escoamento da produção, construídos principalmente por empresas ligadas ao agronegócio

TURISMO

Com paisagens paradisíacas, a bacia do Tapajós conta com uma vocação natural para o turismo, e tem sido destino de diferentes tipos de turistas atraídos por suas belezas naturais. Mas é crucial que esse potencial seja feito de forma ordenada, sustentável e inclusiva. O Turismo de Base Comunitária (TBC) é um modelo de turismo que centra o protagonismo da gestão da visitação na comunidade, e que busca dar protagonismo às populações locais nas atividades receptivas em seus territórios que geralmente são excluídas ou com pouco protagonismo em modelos convencionais. Há diversas iniciativas de TBC na bacia do Tapajós, mas que ainda são incipientes frente ao enorme potencial que a região possui. Na bacia do Juruena, por exemplo, levantamento recente indica que há um potencial do turismo em terras indígenas, bem como os desafios e oportunidades para o desenvolvimento desse setor (Gasparinetti & Ozório, 2019). A demanda por um maior incentivo a essa modalidade vem crescendo por parte das

próprias comunidades, que buscam não somente maior capacidade de geração de renda, mas também valorização da cultura local e um maior incentivo para conservação dos recursos naturais. O turismo de aventura no Rio Arinos é um dos destinos buscados por turistas para expedições de canoagem, além de outras atividades, como observação de pássaros e pesca.

Há inúmeros atrativos naturais na bacia, como a Floresta Nacional do Tapajós, a Reserva Extrativista Tapajós-Arapiuns, o Parque Nacional da Amazônia e o Lago Maicá. A maior cidade da bacia, Santarém, é uma das cidades mais antigas da Amazônia e possui um papel importante na rota entre Belém e Manaus, onde ocorre o encontro das águas claras do rio Tapajós com as águas barrentas do rio Amazonas. A "pérola do Tapajós", como é conhecida, teve um grande crescimento com o ciclo da borracha. As cidades de Belterra e Fordlândia, construídas por Henry Ford, são destinos turísticos peculiares e que movimentam a

economia local. Mas o grande destaque fica por conta de Alter do Chão, distrito de Santarém (PA), considerado o caribe amazônico. Dados da Secretaria Municipal de Turismo (2019) apontam para um afluxo de turistas de quase 300 mil em 2019, crescimento de 23% em relação ao ano anterior. A previsão da secretaria era de que o volume injetado na economia chegasse a R\$ 216 milhões⁸. Ainda neste sentido, a tese de Silva (2019) elaborou uma valoração econômica da praia de Alter do Chão, tanto no período da seca quanto da cheia. A somatória dos valores anuais, tanto de uso direto quanto indireto, foi estimada em quase R\$ 500 milhões por ano.

É de fundamental importância que os destinos turísticos baseados na natureza, como ecoturismo e etnoturismo, mantenham seus recursos naturais e territórios de forma sustentável. As belezas cênicas e a experiência de vivenciar

um turismo de base comunitária são os principais atrativos dos destinos turísticos da bacia. A construção de hidrelétricas e outras obras de infraestrutura, bem como empreendimentos privados de grande porte, como a mineração e o agronegócio, podem afetar, por exemplo, o turismo baseado na pesca esportiva. Isso porque pode ocasionar alterações na dinâmica migratória de peixes, afetando tanto a quantidade quanto a distribuição espacial das espécies conhecidas pelos pescadores locais.

O potencial de tipos de turismo como a pesca esportiva pode ser observado a partir do número crescente de estruturas de hospedagem destinadas a esse fim. Houve um aumento considerável na bacia do Tapajós de pousadas para receber esse tipo de turista, o que pode gerar um aumento nos conflitos também entre os pescadores. Os destinos mais buscados estão no Rio

8 <https://g1.globo.com/pa/santarem-regiao/noticia/2019/05/14/sem-tur-preve-visita-de-mais-de-292-mil-turistas-a-santarem-em-2019.ghtml>

Juruena, na confluência com o Teles Pires e também no Lago Maicá (Santarém).

Por fim, é importante destacar que, devido à falta de governança adequada, o turismo pode se tornar uma fonte de impactos significativos. Para tanto, é necessário o estabelecimento de padrões, regras e procedimentos a serem incorporados pelos operadores de turismo para uma transição para um turismo sustentável em base comunitária. A preocupação principal é que o aumento do fluxo de turistas na região seja compatível com a capacidade de suporte dos principais atrativos naturais, evitando conflitos e superexploração. Os problemas estruturais que afligem diversas comunidades podem ser amplificados, como o aumento do despejo de resíduos nas águas, devido à falta de saneamento básico.

EXTRATIVISMO

Rios livres e saudáveis possuem grande importância na manutenção das atividades extrativistas, garantindo principalmente a integridade do território e da complexa dinâmica das populações tradicionais e ribeirinhas. Diversos estudos sobre o impacto do represamento de grandes rios demonstram como essas alterações modificam a ligação entre os povos e seus territórios. Tais populações tradicionais articulam diferentes estratégias e possuem um modo de vida intrinsecamente relacionado aos rios e às florestas (Fainguelernt, 2020). Muitos processos do extrativismo dependem exclusivamente dos rios. Camilotti et al (2020) demonstram a importância econômica de recursos florestais extrativistas para subsistência e geração de renda de populações tradicionais (colonos, caboclos e quilombolas) na bacia do Tapajós. Dentre esses produtos, as plantas para fins medicinais têm importante papel para as comunidades da RESEX Tapajós-Arapiuns, por exemplo. Para os autores, a dificuldade de acesso a serviços de saúde na região e o custo de medicinas industrializadas poderia, em parte, explicar a importância para plantas medi-

cinais, bem como os conhecimentos tradicionais acumulados por estas populações. Alguns fatores, como a distância e o tipo de acesso aos centros urbanos, desempenham um papel preponderante nas escolhas dos produtos extrativistas. A diversidade destes produtos é enorme e ainda pouco explorada em maior escala. Um levantamento demonstrou, ao analisar mercados, entrepostos e feiras municipais em seis municípios da bacia, que 46 etnoespécies eram comercializadas com fins medicinais. O levantamento e reconhecimento da importância destes produtos, usados principalmente através do conhecimento tradicional, pode levar a um melhor entendimento da gestão dos recursos florestais (Lima et al, 2011).

Outros exemplos no baixo Tapajós, mesmo que não ligados diretamente aos rios, demonstram o potencial das atividades extrativistas para a manutenção do modo de vida das comunidades. Na comunidade de São Domingos, na Flona Tapajós, a população se organizou e conseguiu apoio financeiro para a instalação de uma agroindústria na região. Com a infraestrutura necessária, conseguem beneficiar e escoar a produção de polpas de frutas, tanto do extrativismo vegetal (como açaí, cupuaçu e taperebá), como do cultivo em Sistemas Agroflorestais (SAF). Com isso, a produção deve atingir até 40 toneladas por mês de polpas. Outro produto importante é o óleo de andiroba, extraído através das amêndoas de andiroba, sendo um dos principais produtos coletados por extrativistas na região da Flona Tapajós. Segundo dados do PSA, somente em 2020 foram coletadas 7,5 toneladas do insumo por trinta e oito famílias, gerando uma renda de R\$ 31 mil para os manejadores. Apesar de ser menor que o salário mínimo nacional, a atividade tem uma grande importância para as populações locais, sendo uma das fontes de renda das comunidades. A expectativa para 2021 é que este número seja quadruplicado, com a coleta de mais de 30 toneladas. O óleo é importante matéria-prima para a indústria de cosméticos, além de ser usado na medicina tradicional como repelente e outros usos⁹.

Alguns levantamentos sobre a bioeconomia apontam para um grande número de iniciativas que são lideradas pelas populações locais que buscam harmonizar as atividades econômicas com a conservação florestal e dos rios (Instituto Escolhas, 2021). Tais iniciativas estão espalhadas por mais de 600 localidades da Amazônia e tem o potencial de ser duplamente benéfico, tanto em termos de renda quanto para a conservação (Abramovay, 2020). A economia da sociobiodiversidade na Amazônia não deve ser restrita às comunidades tradicionais, mas também incentivar a adoção de Sistemas que sejam capazes de conservar e preservar, ao mesmo tempo em que produzem, como os Sistemas Agroflorestais (SAF). Tais sistemas, ao lidarem tanto com a produção agrícola quanto com produtos da biodiversidade, têm um importante papel como promotor da conservação entre os agricultores familiares. SAFs são boas alternativas aos sistemas agrícolas tradicionais, ao integrarem florestas e diversas culturas agrícolas em um manejo multifuncional. Cada vez mais esses sistemas são reconhecidos como provedores de serviços ecossistêmicos, com potencial de aumento da fertilidade do solo, melhoria na

qualidade da água, conservação de biodiversidade e sequestro de carbono (Jose, 2009).

É necessário destacar a importância de maior valorização das cadeias, uma vez que uma maior normatização pode gerar maior benefício econômico, além da necessidade da criação de redes de produtores para coletar e processar os produtos (May e Vinha, 2013). Na bacia do Rio Juruena, há alguns projetos de valorização da cadeia extrativista que atuam principalmente junto a assentamentos, terras indígenas e unidades de conservação. Destaca-se, por exemplo, o Projeto "Sentinelas da Floresta", da Cooperativa dos Agricultores do Vale do Amanhecer (Coopavam) que construíram usinas de processamento dentro de um assentamento de reforma agrária. Posteriormente foram feitos acordos entre as associações dos coletores de castanhas e seus vizinhos, moradores de UCs e indígenas. Isso teve como objetivo aumentar a escala operacional e possibilitou atingir uma demanda maior. Com o aumento da quantidade, qualidade e organização local, os produtores agora são capazes de receber o dobro da média regional pela castanha. Além disso, processos de certificação também podem auxiliar na captura desses valores maiores.



Só é possível desenvolver uma bioeconomia na região do Tapajós levando em conta os saberes e tecnologias de populações tradicionais

MARCELO CAMARGO (AGÊNCIA BRASIL)

⁹ <https://saudeealegria.org.br/redemocoronga/manejo-da-andiroba-e-aposta-de-moradores-da-floresta-nacional-do-tapajos/>



AMEAÇAS E CONFLITOS NA BACIA TAPAJÓS

Bruno Peregrina Puga

Extração ilegal de madeira, grandes garimpos, mineração, palmiteiros, desmatamento, latifúndios, e mais recentemente, as grandes obras de infraestrutura, como hidrelétricas e rodovias, há muito tempo vêm ameaçando os territórios e os modos de vida das populações da Bacia do Tapajós. Está prevista a construção de inúmeras hidrelétricas na região, sendo três no rio Tapajós, quatro no rio Jamanxim e cinco no rio Teles Pires. Já na bacia do rio Juruena, afluente do Tapajós, estão ainda previstas 138 hidrelétricas, entre usinas de grande, médio e pequeno porte. Atualmente, a região comporta 32 usinas de pequeno e médio porte em operação, 96 empreendimentos em planejamento e outras 10 em construção.

A exploração do ouro trouxe também a contaminação por mercúrio, muito utilizado em toda a bacia do Tapajós, especialmente na região de Itaituba e nos afluentes do rio Teles Pires. Estima-se que durante a década de 1980, mais de 120 toneladas de mercúrio por ano foram despejadas na bacia do Tapajós. Como o consumo de peixe é um hábito alimentar recorrente na região, especialmente de espécies carnívoras, que acumulam maiores concentrações de mercúrio nos seus tecidos, já foram encontradas altas concentrações de mercúrio na população ribeirinha do rio Tapajós, bem acima dos níveis recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS).

Na área próxima à BR-163, o desmatamento tem índices alarmantes, associado ainda aos inúmeros garimpos que existem na região e a extração ilegal de madeira, que atinge especialmente as terras indígenas e unidades de conservação. O desma-

tamento ameaça como um todo a bacia, principalmente os igarapés, onde a interação floresta-rio é mais intensa, afetando a qualidade da água e as comunidades de animais aquáticos. Além disso, há ainda previsão de pavimentar a rodovia Cuiabá-Santarém, construir portos em Itaituba para expansão das atividades de exploração mineral e em Miritituba para escoamento de grãos (Cuiabá-Santarém já foi asfaltada recentemente).

A pavimentação da BR-163, iniciada em 2006, demonstrou como obras de infraestrutura na região podem aumentar as pressões sobre os territórios indígenas e áreas protegidas adjacentes. Houve um claro aumento dos conflitos agrários, sendo também crescente o número de incêndios e processos de desmatamento. O aumento na pressão da conversão de áreas florestais para outros usos agropecuários possui claros desdobramentos sobre os territórios indígenas e áreas protegidas. A Floresta Nacional do Jamanxim, por exemplo, tem sofrido ameaças ao longo dos últimos anos, a partir da intensificação da atuação de invasores e de desmatamentos ilegais. A redução de parte de sua área, via Medida Provisória, abriu um precedente perigoso para a redução de UCs e TIs, que depende de anuência do Congresso.

Ainda assim, a maior ameaça sociocultural e ecológica para a bacia do Tapajós é a previsão de construção de diversas centrais hidrelétricas ao longo de toda a bacia. A demanda por energia nos grandes centros urbanos e industriais, aliado à tradição brasileira no setor hidrelétrico e ao lobby político e empresarial, aumentam a pressão por projetos de usinas na Amazônia. A exem-

plo do que aconteceu com outras hidrelétricas na região amazônica, como Belo Monte, esses empreendimentos poderão provocar danos irreversíveis na dinâmica ecológica das águas, nas migrações dos peixes, na diversidade ecológica, afetando profundamente a vida das populações que vivem à margem da bacia do Tapajós.

Uma das lacunas principais é que não se sabe como este conjunto de intervenções na bacia vai alterar as condições e o equilíbrio ecológico da região. Os estudos de impactos ambientais geralmente são feitos de forma pontual, não levando em consideração seu comportamento dinâmico, sinérgico e cumulativo quando operados em conjunto. A história recente nos demonstra que esses grandes empreendimentos hidrelétricos têm como característica central a superestimação dos benefícios (seja em termos de capacidade de geração de energia ou receita) e subestimação dos impactos socioambientais (tratados como externalidades do processo econômico) em todo seu ciclo de vida (projeto, construção, operação e inativação), que geram efeitos econômicos locais diversos.

Tais empreendimentos atendem geralmente a interesses privados de grandes grupos econômicos, geralmente alheios às reais necessidades das populações locais. Do lado dos defensores da obra de infraestrutura na Amazônia, há sempre o apelo que tais projetos tragam estímulos ao emprego, renda e desenvolvimento

para os municípios do entorno. Do outro lado, as críticas e ressalvas geralmente apontam os custos e impactos ambientais e sociais, que muitas vezes são minimizados ou desconsiderados pelo empreendedor. Um estudo recente analisou os efeitos na economia local e nas contas públicas de 82 municípios que tiveram área alagada por hidrelétricas (Assunção et al, 2019). Os resultados demonstram que em média o crescimento econômico é restrito ao curto prazo (dois ou três anos) e se dissipam após cinco ou seis anos. Por outro lado, o passivo dos impactos socioambientais tende a permanecer por muito mais tempo, chegando até casos de danos irreversíveis e potencialmente catastróficos. Apesar dessa sobreposição de empreendimentos, que deveria ser analisada de maneira conjunta, os licenciamentos ambientais têm ocorrido sem considerar o contexto regional e os múltiplos empreendimentos.

Essas obras podem trazer muitos impactos nas unidades de conservação, além de pressionar as terras indígenas, afetando os povos indígenas e colocando em risco seus modos de vida, suas línguas e suas cosmologias. Essas pressões podem ainda afetar de maneira irreversível um patrimônio sociocultural, histórico e arqueológico que não está sendo levado em conta nas tomadas de decisões sobre esses empreendimentos.

As usinas hidrelétricas têm impactos especialmente graves em rios com planícies de inundação associada, como é o caso do Tapajós, pois como foi ressaltado no capítulo III desta publicação, a diversidade e a quantidade de espécies aquáticas, dependem justamente dessa dinâmica de inundação. Na Amazônia, esses impactos afetam de forma muito perversa as populações humanas que subsistem dos recursos aquáticos, caracterizando-se, dessa forma, como impactos socioambientais. São efeitos particularmente graves, em função da sua importância ecológica e social, tanto em nível regional, como também em escala nacional e global.

A usina hidrelétrica de São Luiz do Tapajós teria



Visão aérea da barragem Teles Pires no rio Tapajós

ROGÉRIO ASSIS

um reservatório estimado em 729 km² e barramento de 8 km de extensão, gerando em média 4.012 MW, com custo estimado inicialmente em 30 bilhões de reais. Se construída, seu reservatório inundará zonas rurais dos municípios de Itaituba e Trairão, considerados diretamente afetados por estarem a montante do barramento. Ainda são incertos os impactos sobre os municípios a jusante, Santarém, Belterra, Aveiro e Rurópolis, considerados indiretamente afetados.

O empreendimento ameaça diretamente os Munduruku e as comunidades tradicionais de Montanha e Mangabal e de Palmital. Afetará de maneira indireta o povo indígena Sateré-Mawé, da Terra Indígena Andirá-Marau, e as comunidades tradicionais a jusante, São Luiz, Pinel, Mãe-Anã, Penedo, Curuçá, Vila Rayol, mas este número pode ser maior considerando a precariedade dos estudos de impacto a jusante.

São inúmeros e imensuráveis os impactos aos povos indígenas da região, como relatam os Munduruku em carta enviada aos órgãos governamentais:

Nós indígenas Munduruku não entendemos o que é hidrelétrica, quais os benefícios e prejuízos que trarão para a nossa população. Os estudos apresentados até hoje, sempre nos deixou muita dúvida, não temos conhecimentos dos impactos e das medidas que o governo pretende tomar para minimizar esses impactos. Uma certeza nós temos, os peixes, as caças e as plantas medicinais das quais servem para a nossa sobrevivência ficarão mais escassas. Muitos lugares sagrados desaparecerão, é o caso da Cachoeira Sete Quedas que tanto falamos e o governo nunca deu importância. [...] Desta forma, nós lideranças munduruku, abaixo relacionadas e em nome da população relacionada em anexo, solicitamos discutir sobre esses empreendimentos em reunião entre o Ministério de Minas e Energia, as empresas Concessionárias Construtoras e todo o Povo Munduruku a ser realizada na cidade de Jacareacanga-PA. Caso este pleito não seja aten-

vido, o Povo Munduruku não aceita a realização de nenhum tipo de estudo ambiental e/ou econômico de viabilidade do empreendimento. (...) O governo quer impor seu projeto mesmo sem nos consultar. Deixamos nossos parentes doentes em outras aldeias para ouvir o que as autoridades têm a nos dizer. Mas eles não vieram. [...] Não queremos ameaça nem confronto, queremos que eles venham falar conosco e nos ouvir. O rio é nossa vida, e nossa vida não tem preço. O governo não pode nos comprar. Deixem nosso rio em paz, é isso que pedimos. (Alarcon, Millinkan e Torres, 2016: 278).

A tentativa de exploração do potencial hidrelétrico na bacia não é nova, mas recrudescer nos últimos anos. Nos anos 1980, no Rio Juruena, a UHE Salto dos Peixes foi construída em território indígena Apiaká-Kayabi. Durante o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), a ANEEL identificou 138 empreendimentos para aumento da matriz energética. A justificativa, como sempre, é de que são necessárias para suportar o desenvolvimento econômico da região e possibilitar o crescimento econômico através do incremento da produtividade agrícola. Levantamento recente demonstra que há 146 empreendimentos hidrelétricos na bacia do Juruena, sendo que 70% encontram-se em planejamento (Fanzeres et al, 2020). O relatório aponta ainda que em apenas um ano houve um acréscimo de nove PCHs, saltando de 66 em 2019 para 72 em 2020.

No rio Arinos, a UHE Castanheira está projetada para ter capacidade instalada de 140 MW e 98,43 MW de energia firme, com um reservatório previsto de 94,7 km² distribuído entre os municípios de Juara e Novo Horizonte do Norte (MT). No Rio Tapajós, o Complexo de Tapajós previa a construção de 43 grandes Usinas Hidrelétricas (maiores de 30 MW) e também com um grande número de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) que são dispensadas de EIA-RIMA, conforme seu potencial de geração de energia (até 30 MW). Infelizmente, há uma falta de coordenação entre os órgãos governamentais envolvidos no processo de



Indígenas Munduruku protestando contra barragens no rio Tapajós

INTERNATIONAL RIVERS

outorga e licenciamento ambiental. Há casos em que a Aneel autoriza a outorga antes da licença de operação ser emitida, permitindo o empreendedor encher o reservatório acima da quota prevista, causando ainda mais impactos que não foram dimensionados. Os extensos subsídios e facilidades regulatórias e financeiras com que o setor energético e agropecuário têm sido agraciados ao longo das décadas causam distorções econômicas importantes e premiam a ineficiência. No caso das PCHs, por exemplo, diversos incentivos tributários, a isenção de cobranças de royalties pelo uso dos recursos hídricos e a simplificação do processo licitatório tornam esse investimento altamente atrativo para grupos privados.

Na região do Juruena, por exemplo, há uma forte presença de empreendimentos menores que incidem em pequenos cursos d'água, fundamentais para a reprodução de algumas espécies. No alto Juruena, apenas nos primeiros 200 km de rio, já estão construídas oito pequenas centrais hi-

drelétricas (PCH). As primeiras construídas há 10 anos, sem nenhuma realização de estudo sobre seus impactos. No levantamento feito em 2014, apenas nessa região do Juruena, 80% dos empreendimentos hidrelétricos estão em rios que afetam terras indígenas, que têm uma forte relação com a expansão do agronegócio na região.

A construção de barragens altera profundamente a dinâmica ecossistêmica local, principalmente no que se refere à movimentação das águas. Trechos onde as águas ficavam em movimento podem tornar-se águas paradas e locais onde as águas são rasas podem tornar-se águas profundas. Um olhar superficial sobre as alterações físico-químicas poderia demonstrar que a qualidade da água nos barramentos não tenha se alterado, mas esta mudança de fluxo atinge de forma significativa a dinâmica ecossistêmica das espécies nativas que dela dependem. Em agosto de 2020, milhares de peixes foram encontrados mortos no Rio Teles Pires, fenômeno

Levantamento recente demonstra que há 146 empreendimentos hidrelétricos na bacia do Juruena, sendo que 70% encontram-se em planejamento

que não tinha precedentes antes da instalação da UHE Teles Pires. Os pescadores da região cobraram da empresa a limpeza da área alagada, que com o nível baixo do rio, muitas árvores submersas ressurgiram, prejudicando a navegação e a pesca. Além disso, como a matéria orgânica não é retirada antes da inundação do reservatório, sua decomposição contribui para a emissão de GEE, principalmente metano. Cabe ressaltar que uma unidade de gás metano corresponde a mais de 20 unidades de gás carbônico.

As barragens funcionam como bloqueadores do fluxo natural do rio, o que pode levar à interrupção do fluxo de interação, migração e reprodução das espécies. Espécies sensíveis, como moluscos bivalves, podem ser afetadas pelo represamento também. O rio Arinos, por exemplo, é habitat para o Tutarã, um molusco com conchas em tons de rosa, com extremos significados e valores para os indígenas Rikbaktsá, utilizados principalmente em cerimônias de casamento. Outro exemplo é a inundação de lugares sagrados, como a cachoeira de Sete Quedas, com impactos nos rituais indígenas. Existem relatos dos próprios indígenas sobre casos de depressão emocional de membros da comunidade causada pela supressão desse local considerado sagrado.

Essa dinâmica muitas vezes não é conhecida de forma detalhada, tornando-se difícil prever de

forma precisa o real impacto dos barramentos como função de habitat. Isso considerando apenas um empreendimento isolado. Quando está previsto uma série de barramentos e usinas ao longo de um curso d'água, o conhecimento científico sobre os impactos sinérgicos e cumulativos é quase nulo. Da mesma forma, Santana et al (2015) estimaram os potenciais impactos econômicos caso a UHE São Luiz do Tapajós fosse construída. Os autores utilizam métodos de valoração dos recursos naturais afetados pela obra, focando apenas na área inundada de floresta para a formação do lago, chegando a um montante de R\$ 852 milhões.

Esta visão tem fomentado diferentes ciclos de exploração do território, empurrada por uma lógica principalmente econômica de curto prazo e que muitas vezes ignora os meios de vida da população tradicional e indígenas. Nas últimas duas décadas tem sido crescente o número de projetos de Usinas Hidrelétricas (UHE) na Amazônia, muitos inclusive herança do período militar. Os planos de expansão da matriz energética têm favorecido tanto a expansão de pequenas e grandes usinas hidrelétricas nos principais rios tributários. O discurso oficial se utiliza principalmente do argumento de maior segurança energética para garantir o crescimento econômico brasileiro, associado principalmente aos interesses corporativos privados. Entretanto, na maioria dos casos, esse discurso não resulta em maior acesso das populações locais aos benefícios, tanto em termos econômicos, sociais e de acesso à energia.

Enquanto os grandes projetos hidrelétricos têm impactos significativos no bioma e na dinâmica ecológica e social da região, a proliferação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), voltadas principalmente para atender a demanda energética privada e de irrigação do agronegócio, tem alterado de forma significativa essa dinâmica local e, por serem enquadradas em um processo de licenciamento ambiental simplificado, não se é capaz de identificar os seus reais impactos. Apesar do conhecimento e estudos científicos existentes sobre os efeitos

cumulativos e sinérgicos provocados pela construção de UHEs e PCHs, esses não são considerados no âmbito dos processos de licenciamento e muito menos acessíveis às populações diretamente atingidas. Ademais, no processo de planejamento e licenciamento ambiental pouco (ou nada) é considerado no tocante a esta dinâmica, sendo os empreendimentos tratados de forma isolada.

Grandes obras de infraestrutura não só afetam o local diretamente impactado, mas também podem causar impactos indiretos permanentes através de incentivos econômicos ao reforço do modelo de produção dominante. A construção de estradas, ferrovias, portos e outras obras para o escoamento da soja, por exemplo, ao baratear o acesso aos mercados, aumenta o custo de oportunidade destas atividades. Além disso, muitas destas obras são colocadas como tendo impacto ambiental reduzido ou tentando adicionar um verniz de sustentabilidade bastante reducionista

Como principais impactos, destaca-se a redução ou extinção de peixes utilizados pelas comunidades tradicionais e, paralelo a isso, aumento da dependência de insumos externos, como alimentos industrializados. Além disso, há forte presença de agrotóxicos nas propriedades limítrofes das terras indígenas, contaminando os cursos d'água. Apesar da presença de diversas terras indígenas e outras áreas protegidas na região, essas áreas estão constantemente ameaçadas por invasões, exploração ilegal de madeira, extração de palmito, além dos empreendimentos que os cercam.

A expansão do desmatamento como resposta ao maior acesso aos mercados obedece a uma lógica já conhecida. Primeiramente, faz-se a exploração ilegal das espécies madeireiras de maior valor comercial. Em seguida, desmatamento a corte raso para abertura de pastagens e produção extensiva de gado, com baixa produtividade (1 cabeça e meia de gado por hectare) e baixo custo. Por fim, se dá o avanço e consolidação das áreas desmatadas pelo agronegócio

voltado para exportação.

É o caso da Ferrogrão, projeto de ferrovia com extensão de 939 km que deve ligar Sinop (MT) ao porto de Miritituba em Itaituba (PA). O EIA/RIMA do empreendimento aponta para aumento no risco de queimadas, ocorrência de acidentes, aumento do valor das terras, fragmentação e perda de habitats naturais e aumento da pressão antrópica sobre os recursos naturais de remanescentes florestais. Já o Estudo de Componente Indígena (ECI) deixou diversas terras indígenas fora da consulta, como TI Baú, Menkragnoti e Panará. A ausência de avaliação de impacto desses territórios e dos processos de escuta das populações da região fragiliza o processo de licenciamento ambiental, o que pode gerar insegurança jurídica para novos investidores. Nos últimos anos, a região sofreu com diferentes impactos socioambientais.

A ferrovia tem sido objeto de grande preocupação em relação aos seus impactos e, sobretudo, sobre sua viabilidade socioambiental, tendo em vista que seu traçado margeia ou passa por UCs e TIs. Ademais, até mesmo sua viabilidade econômica tem sido questionada tendo em vista a existência da BR-163, que mesmo em condições precárias em alguns trechos hoje ainda é a principal via de escoamento para os portos de Santos e Paranaguá, pelos quais são exportados mais de 70% da produção de soja. Alguns estudos tentam dimensionar os prováveis impactos socioambientais que a ferrovia terá na região. Leles et al (2020) demonstram tanto os impactos indiretos, através da conversão de áreas florestais para produção de soja devido ao menor custo de transporte, quanto os impactos cumulativos e sinérgicos com o aumento do escoamento pela infraestrutura local.

De forma semelhante, a análise de Araújo et al (2020) sugere que a implementação da ferrovia irá aumentar o acesso ao mercado e conseqüentemente haverá maior incentivo para ampliar a produção por parte dos grandes agricultores. Essa dinâmica também provoca um efeito dominó que, ao



Crianças brincando no rio Tapajós

INTERNATIONAL RIVERS

deslocar outras atividades produtivas, como a pecuária, contribui para o avanço da frente de expansão do desmatamento da floresta. Caso não sejam feitas medidas mitigatórias, o aumento da demanda por terra poderá ocasionar desmatamento adicional de 2043 km² de vegetação no norte do Mato Grosso. Os custos ambientais associados a este desmatamento foram contabilizados apenas em função do equivalente em carbono, totalizando US\$ 1,9 bilhão (considerando US\$ 25 por tonelada) (Araújo et al, 2020). Este valor perfaz cerca de 60% do custo de construção previsto da obra. Se considerarmos outros custos e valores não contabilizados no estudo, principalmente com a redução na provisão de serviços ecossistêmicos, esse valor atingiria uma magnitude que inviabilizaria a obra em termos econômicos. Interessante notar, que

apesar dos impactos ambientais da ferrovia, essa tem sido apontada como um projeto sustentável, pleiteando inclusive emissão de títulos verdes (green bonds) pelo Climate Bond Initiatives como uma alternativa de investimento verde.

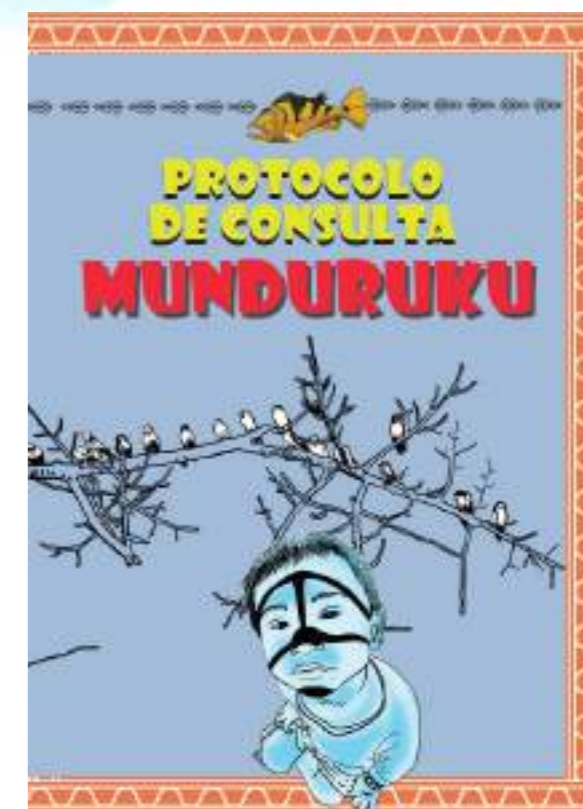
Por sua localização geográfica privilegiada e seu grande potencial mineral e florestal, a bacia do rio Tapajós está na mira do poder público e de setores privados que querem transformar a região em um grande corredor de escoamento de *commodities* agrícolas e em fonte de energia abundante e subsidiada para os empreendimentos minerários que querem se instalar na área. A Usina Hidrelétrica São Luiz do Tapajós é, na realidade, apenas mais uma peça deste projeto. Há outras 42 duas hidrelétricas em construção, em licen-

mento ou planejadas para a bacia hidrográfica do rio Tapajós. É prevista a implantação da Hidrovia Teles Pires-Juruena-Tapajós. Também estão sendo licenciados terminais portuários de grande porte em Santarém, Santarémzinho e Miritituba.

Além disso, a região está na mira de empresas madeireiras e minerárias. Segundo uma pesquisa do Instituto Socioambiental (ISA) de 2013, há 153 processos minerários registrados no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) incidindo sobre a Terra Indígena Munduruku, o que equivale a 37% do território, e 143 incidentes sobre a Terra Indígena Sai Cinza, cobrindo 70% do território. Este amplo projeto social, político e econômico impactará física e culturalmente diversos povos indígenas que ocupam a bacia hidrográfica do rio Tapajós: Munduruku, Kayabi, Apiaká, Sataré-Mawé, Munduruku Maytapu, Munduruku Cara Preta, Borari, Arapyun, Cumaruaru, Tupinambá, dentre outros. A despeito disso, todos estes empreendimentos estão sendo licenciados ou implantados sem que os povos indígenas afetados tenham sido consultados previamente sobre cada um deles, como garante a Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

No Brasil, alguns povos indígenas como os Wajãpi (AP), os Juruna - Yudjá (PA), os povos indígenas do Parque Indígena do Xingu (MT), já elaboraram os seus protocolos de consulta, onde explicitam as regras que devem ser seguidas para que seus povos sejam consultados de maneira livre e informada, em casos de empreendimentos que afetem suas vidas e seus territórios.

No caso específico do Tapajós, em uma aliança inédita ocorrida em julho de 2013, os Munduruku e os beiradeiros de Montanha e Mangabal se uniram para elaborar seu próprio protocolo. Apesar dos conflitos que já viveram anteriormente, descobriram a possibilidade de união entre os povos que vivem ameaças parecidas: beiradeiros, quilombolas, seringueiros, varzeiros, camponeses, castanheiros, ribeirinhos, quebradeiras de coco e mais uma infinidade de grupos que se veem

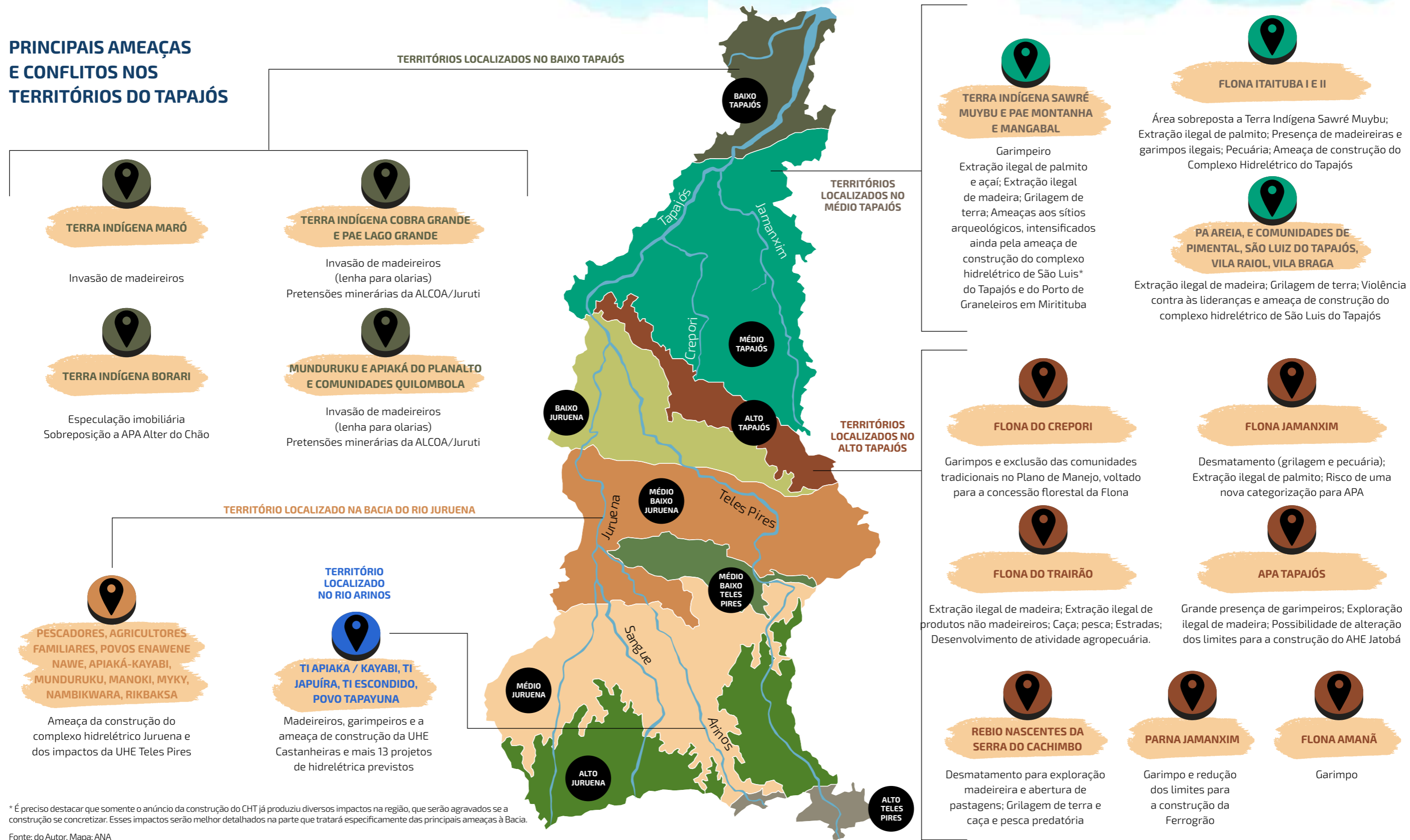


frente ao mesmo conflito. Apesar das inúmeras ameaças, o principal objetivo do protocolo foi de impedir a construção da hidrelétrica de São Luiz, garantindo assim a continuidade de seus territórios livres e seus modos de vida.

Somados os efeitos sinérgicos de todos esses empreendimentos (hidrelétricas, rodovias, portos, mineração) as perdas podem ser irreversíveis não só para a população local, mas para toda a sociedade. Corre-se um duplo risco: um investimento enorme em uma obra, muitas vezes, ineficaz, que traz impactos socioambientais que jamais poderão ser enumerados. No avanço da construção dessas grandes hidrelétricas para a região amazônica a história se repete: colonização dos territórios indígenas e apagamento das populações locais de uma maneira agressiva e descontrolada.

A seguir, segue um quadro que sistematiza as principais ameaças e conflitos nas áreas protegidas da região.

PRINCIPAIS AMEAÇAS E CONFLITOS NOS TERRITÓRIOS DO TAPAJÓS



* É preciso destacar que somente o anúncio da construção do CHT já produziu diversos impactos na região, que serão agravados se a construção se concretizar. Esses impactos serão melhor detalhados na parte que tratará especificamente das principais ameaças à Bacia.
Fonte: do Autor. Mapa: ANA



CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE LACUNAS E NECESSIDADES DE ESTUDOS ADICIONAIS

Bruno Peregrina Puga

E O desafio para alcançar um desenvolvimento sustentável requer a mudança de paradigma de uma economia predatória dos recursos e concentradora de riqueza para uma economia baseada em novos princípios e práticas, como os estabelecidos pela ONU em seus dezessete "Objetivos de Desenvolvimento Sustentável" (ODS). São inúmeros os exemplos de atividades e iniciativas que estão alinhados com tais práticas, como demonstrado anteriormente. O desafio é aumentar a visibilidade e escala dessas iniciativas para que sejam a regra, e não a exceção, para as atividades produtivas na Amazônia. Há alguns obstáculos persistentes que passam principalmente pela falta de integração no planejamento entre políticas públicas setoriais (transporte, energia, mineração, saneamento) com as políticas públicas de conservação, manejo e preservação dos recursos naturais.

Tendo em vista a intensificação dos processos de mudança de uso do solo na Amazônia, é urgente o estabelecimento de mecanismos efetivos para garantir que as exportações de *commodities* do agronegócio e da exploração madeireira e mineral sejam exclusivamente e estritamente legais e certificadas, evitando aquelas oriundas de áreas de grilagem de terras públicas, desmatamento ilegal e com violações dos direitos das populações locais. Nesse sentido, o setor financeiro possui um papel fundamental como aliado contra as atividades ilegais, impedindo o financiamento da

produção e exportação de *commodities* oriundas de áreas de desmatamento.

É necessário caminhar rumo a uma abordagem de gestão que leve em consideração a complexidade ecossistêmica e os diferentes objetivos dentro da escala da bacia. Para tal, deve-se realizar algumas mudanças significativas na forma como o território é gerido e quais atividades devem ser fomentadas. Primeiro, é necessário identificar, qualificar e quantificar os benefícios que os rios possuem nas diferentes atividades humanas. Muito embora tenhamos avançado com novos métodos para identificar a relação entre ecossistemas dos rios e bem-estar humano, os estudos são pouco generalizáveis, dependendo bastante do contexto local e regional onde estão localizados. Segundo, é necessário valorar de forma adequada tais benefícios, como forma de demonstrar suas contribuições em termos econômicos. A valoração econômica dos serviços ecossistêmicos experimentou um rápido desenvolvimento nos últimos anos, mas somente será útil se utilizada no processo de tomada de decisão de forma adequada e reconhecendo seus limites, incluindo valores não monetários. Terceiro, deve-se realizar a identificação e valoração dos benefícios, para que os *trade-offs* entre as diferentes alternativas e opções de gestão dos recursos fiquem mais evidente. Por último, utilizar todas estas informações e conhecimentos para melhorar efetivamente a governança dos recursos de maneira integrada (rios, ecossistemas aquáticos, florestas, fauna,

etc.), com o estabelecimento de métricas, metas e responsabilidades compartilhadas entre os múltiplos usuários e usos. Tais processos devem balizar instrumentos de política ambiental, como a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), na análise, planejamento e implantação de obras de infraestrutura.

Infelizmente ainda faltam estudos em uma escala regional de bacia hidrográfica do Tapajós que sejam capazes de analisar de forma sistêmica a dinâmica da bacia e como os rios livres e saudáveis contribuem significativamente para esta. Recentemente, alguns estudos e iniciativas tentam demonstrar de forma mais contundente quais são os benefícios e valores associados aos rios livres (Auerbach et al, 2014). Vislumbra-se que o uso do conceito de serviços ecossistêmicos e valoração destes possa ajudar a capturar de forma mais precisa os custos de oportunidade dos benefícios que são perdidos quando se interrompe o fluxo natural de um corpo hídrico.

A identificação dos *trade-offs*, entre os diferentes objetivos de conservação ambiental, de equilíbrio social e das atividades econômicas, pode ajudar a elucidar os dilemas entre conservação e determinadas atividades e seus impactos na provisão dos serviços ecossistêmicos e na qualidade ambiental. Além disso, os objetivos de conservação florestal na bacia muitas vezes não integram de forma adequada os ecossistemas aquáticos. Estudo recente na bacia demonstra que levar em consideração as necessidades das espécies de água doce no planejamento geral da conservação das espécies terrestres pode aumentar concomitantemente os benefícios das espécies água doce em 600%, sem redução significativa dos benefícios às espécies terrestres (Leal et al 2020).

Apesar da existência de muitos estudos científicos na Amazônia, as comunidades locais e indígenas muitas vezes não têm acesso a esses dados e análises. Quando possuem, muitas ve-

zes falta clareza para entender as implicações em seu modo de vida. Mais do que nunca, se faz necessário a incorporação do conhecimento local e indígena nos processos de planejamento, transparência de informação e tomada de decisão. A coprodução de conhecimento deveria ser premissa básica e é comum a cobrança dos atores locais quanto aos resultados das pesquisas e devolutivas para as comunidades que são objeto de estudo.

O conhecimento sobre a riqueza e endemismo da biodiversidade brasileira ainda sofre com um viés espacial. Alguns estudos demonstram que os estudos taxonômicos possuem um viés de acesso, sendo afetado pela dificuldade de acesso e proximidade às áreas de amostra (Oliveira et al, 2016). Sendo assim, focar novos estudos e amostras em locais com dificuldades de acesso pode aumentar a probabilidade de registro de novas espécies.

Por último, é necessário o reconhecimento do papel fundamental que os indígenas e comunidades locais têm na conservação dos recursos naturais e o dever de respeitar sua relação com o território. O modo de vida amazônico depende de rios livres e saudáveis, além de ecossistemas terrestres conservados e íntegros. Garantir a conservação e a valorização dos modos de vida tradicionais deve ser um compromisso inalienável. Sendo assim, deve se sempre recordar a necessidade de realizar a consulta prévia, livre e informada junto às comunidades diretamente afetadas, antes da tomada de decisão sobre a implantação de qualquer empreendimento e do processo de licenciamento ambiental, tal qual preconizado. Ademais, é urgente avançar os estudos sobre a economia das atividades convencionais, levantando-se os reais custos de oportunidade que implicam e compará-los aos supostos benefícios. A história tem demonstrado que muitos projetos de infraestrutura e "desenvolvimento" acabam revelando-se inviáveis quando colocados sob maior escrutínio.



TAPAJÓS VIVO!

Atenção à região do Tapajós é fundamental, uma fronteira estratégica para o futuro, entre o que já foi desmatado e o desmatamento a ser evitado. Se estratégias de boiada forem aprovadas, a situação ficará insustentável

Apesar de sua magnitude como um território megadiverso, com uma dinâmica própria, centros expressivos, povos indígenas, caboclos, mestiços e migrantes, importantes rios, potencial gigantesco para empreendimentos bioeconômicos e turísticos, a região do Tapajós vive sob intensa pressão de um modelo de ocupação agressivamente degradante, em um momento climático global em que não temos mais tempo para errar.

Dos garimpos ilegais às grandes mineradoras, da madeira que abre caminho para o boi (cujas pastagens seguem abrindo caminho para grandes campos de soja), dos projetos de infraestrutura mais pensados em atender apenas uma parcela da nação. Toda a situação de degradação constante e perdas de ativos naturais, não são convertidos em bem-viver e benefícios para o povo tapajônico que habita a região. Muito pelo contrário: o mergulho no Tapajós se transforma em afogamento. Desmata-se para ficar ainda mais pobre, de forma monetária ou não-monetariamente.

Um modelo que compromete tudo e todos para favorecer só alguns. Se ele fosse bom, não estaríamos abandonando 1 hectare a cada 4 desmatados de floresta amazônica. São 23% abandonados e outros 63% de áreas devastadas, ocupadas por pastagens de baixíssima produtividade (INPE e EMBRAPA). No caso dos garimpos, depois de tanto ouro extraído, municípios do Tapajós dentre os mais áureos do mundo deveriam ter escolas e hospitais de primeira, ruas asfaltadas, esgotamento sanitário, só que não — dos nossos 5,5 mil municípios, a "cidade-pepita", Itaituba, é 4377ª colocada, e Jacareacanga ocupa o 4418º posto, estando entre os 100 piores do país pelo IFDM (Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal).

Não bastasse tudo que já se impactou, tem mais: entre as já operantes, em construção ou planejadas, somam-se mais de 40 barragens hidrelétricas (acima de 30MW) e respectivas eclusas, quase 30 portos/estações de transbordo, uma hidrovía industrial domesticada com o propósito principal de transportar soja (e embarcar para China), 3 novas ferrovias, 1 rodovia BR-163 100% asfaltada, com vistas a projetar o Complexo do Tapajós como o principal "corredor logístico" do país para escoar a produção vinda do centro-sul.

Em meio a todas essas infraestruturas pensadas para uma mesma bacia, é preciso atentar para o fato de não existirem estudos prévios que avaliem seriamente os impactos do conjunto das obras previstas para o Tapajós, um dos maiores mosaicos de áreas protegidas no mundo. Não adiantam só estudos no varejo, por empreendimento, seja uma hidrelétrica, terminal portuário ou rodovia, sem associá-los ao todo.

Não se pode mais pagar para ver o que acontece

só depois do estrago feito, com riscos de uma conta impagável ao impactar toda uma bacia de forma irreversível. Isso compromete inclusive, o próprio agronegócio e a geração de energia.

A questão não é ser contra ou a favor do desenvolvimento. Ninguém é contra as facilidades do acesso às energias, transportes e telecomunicações. Caminhos existem, soluções também.

Por exemplo, nos sistemas agroflorestais de açaí, cacau, andiroba, tucumã, cumaru encontramos muitos arranjos socioprodutivos potenciais para economia da floresta em pé. Processados na forma de manteigas, polpas, óleos, essências e extratos, agregam valor com alta demanda de mercado junto aos setores de fármacos, alimentos e cosméticos.

"Os sistemas agroflorestais com açaí podem render anualmente 200, até 1500 dólares por hectare, enquanto o gado fica em torno de 100 dólares por hectare. O grande potencial do Bra-

sil é o potencial da biodiversidade, aí nós precisamos de uma indústria da biodiversidade, e de uma ciência e tecnologia que desenvolva esse potencial" – diz o cientista Carlos Nobre.

Não seria proibitivo vislumbrar polos estratégicos de bioeconomia na região, com plantas industriais de baixo carbono, focadas em inovação, pesquisa tecnológica, biotecnologia, processamento de produtos da sociobiodiversidade, gerando empregos qualificados, valorizando os conhecimentos tradicionais, mobilizando universidades, cooperativas comunitárias, pequenos, médios e grandes empreendedores.

Caso nossos tomadores de decisão quisessem de fato fazer a diferença, estariam blindando as florestas e focando no aumento da eficiência nas zonas agrícolas já consolidadas do Tapajós, incentivando técnicas modernas para se fazer mais com menos terra, menos impacto, menos desmatamento e menor pressão sobre as Unidades de Conservação e Territórios Indígenas. Assim, a floresta volta a ocupar seu espaço e protagonismo, até porque ampliar sua destruição é caso de polícia, diante do lucro fácil de especuladores e grileiros de terras.

Rumar nesse sentido já seria um passo para ordenar a agricultura de grande escala como estratégia de redução de danos, pois já se sabe que boi e soja não são vocações amazônicas, nem deveriam ser referências como vetores de desenvolvimento do Bioma.

O que está em jogo é qual o modelo de desenvolvimento que queremos para o Tapajós, se para muitos ou para poucos, se só para as atuais gerações ou as futuras, se para a frente ou para trás.

Se pelo Tapajós vivo...

CAETANO SCANNAVINO FILHO

Empreendedor social, com mais de 30 anos de atuação na Amazônia, Coordenador da ONG Projeto Saúde & Alegria - PSA (www.saudeealegria.org.br)

BIBLIOGRAFIA

ABRAMOVAY, Ricardo. 2020. Maior riqueza do Brasil não é só natureza, mas também povos da floresta. 24 out. 2020. Disponível em: <https://tab.uol.com.br/colunas/ricardo-abramovay/2020/10/24/defesa-da-amazonica-supoe-uma-nova-etica-do-trabalho.htm>

ACEVEDO MARIN, Rosa; CASTRO, Edna. 1998. Negros do Trombetas: guardiães de matas e rios. 2. ed. Belém: CEPUJ.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. 2011. Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Amazônica – Afluentes da Margem Direita (PERH-MDA), Conselho Nacional de Recursos Hídricos, 29 de junho de 2011.

AIRES DE CASAL, Manoel. 1916 [1817]. Corografia brasílica ou relação histórico-geográfica do Reino do Brasil composta e dedicada a Sua Majestade fidelíssima por hum presbítero secular do Gram Priorado do Crato. Tomo 1. Rio de Janeiro: Imprensa Régia.

ALMEIDA, Fernando O. 2013. A Tradição Polícroma no Alto Rio Madeira. Tese (Doutorado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

ANJOS, H. D. B. D.; AMORIM, R. M. D. S.; SIQUEIRA, J. A.; ANJOS, C. R. 2009. Exportação de peixes ornamentais do Estado do Amazonas, Bacia Amazônica, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca de São Paulo, São Paulo, v.35, n.87, 2009, p.259-274.

ARROYO-KALIN, Manuel. 2010. A domesticação na paisagem: os solos antropogênicos e o Formativo na Amazônia. In: Edith Pereira & Vera Guapindaia, (orgs.), Primeiro Encontro Internacional de Arqueologia Amazônica. Belém: Museu Goeldi, 367-388.

ASSUNÇÃO, J.; SZERMAN, D.; COSTA, F. 2017. Recent Hydro-power Plants In Brazil Lead To Varying Local Economics Effects. Climate Policy Initiative.

AUERBACH, Daniel A. et al. 2014. Beyond the concrete: accounting for ecosystem services from free-flowing rivers. Ecosystem Services, v. 10, p. 1-5.

AYLWARD, Bruce et al. Freshwater ecosystem services. Ecosystems and human well-being: policy responses, v. 3, p. 213-256, 2005.

BARRETO, Paulo; DA SILVA, Daniel Silva; ELLINGER, Paula. 2013. Como desenvolver a economia rural sem desmatar a Amazônia?. Imazon.

ARTHEM, Ronaldo; FERREIRA, Etem; GOULDING, Michael. 2016. As migrações do jaraqui e do tambaqui no rio Tapajós e suas relações com as USINAS hidrelétricas. In: ALARCON, Daniela Fernandes, MILLINKAN, Brent e TORRES, Maurício

(orgs). Ocekadi: hidrelétricas, conflitos socioambientais e resistência na Bacia do Tapajós. Brasília, DF: International Rivers Brasil; Santarém, PA: Programa de Antropologia e Arqueologia da Universidade Federal do Oeste do Pará, 2016, p. 479-493.

BECKER, Bertha K. 2016. Geopolitics of the Amazon. Area Development and Policy, v. 1, n. 1, p. 15-29.

BESERRA, Lucimara et al. 2018. Poluição da água de poços artesianos e da chuva por agrotóxico em municípios da Bacia do Rio Juruena, Mato Grosso, Brasil. In: ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE SAÚDE COLETIVA, 2018, Rio de Janeiro.

CABRAL, Mariana. 2014. De cacós, pedras moles e outras marcas: percursos de uma arqueologia não-qualificada. Amazônica., Rev. Antropol. (Online) 6 (2): 314-331.

CAMARGO, Maurício; CARVALHO JÚNIOR, Jaime; ESTUPIÑAN, Ruth Amanda. 2012. Peixes comerciais da ecorregião aquática Xingu-Tapajós. In: "Ecorregiões Aquáticas Xingu-Tapajós", 175-192.

CAMILOTTI, Vagner Luis et al. 2020. The importance of Forest extractive resources for income generation and subsistence among Caboclos and colonists in the Brazilian Amazon. Human Ecology, v. 48, n. 1, p. 17-31.

CASTELLO, L.; ARANTES, C. C.; MCGRATH, D. G.; STEWART, D. J.; SOUSA, F. S. 2014. Understanding fishing-induced extinctions in the Amazon. Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst, p. 12.

_____; MCGRATH, D. G.; HESS, L. L. et al. 2013. The vulnerability of Amazon freshwater ecosystems. Conservation Letters, v. 0, p. 1-13.

CASTROVALVAS, Pelino. 2000. O rio Tapajós, os capuchinhos e os índios mundurucus: 1871-1883. São Luís: Lithograf.

CHANDLESS, William. 1862. Notes on the Rivers Arinos, Juruena, and Tapajós. Journal of the Royal Geographical Society of London, 32, pp. 268-280.

CONSELHO INDIGENISTA MISSIONÁRIO (CIMI). 2020. Relatório Violência Contra os Povos Indígenas do Brasil – dados de 2019.

CORRÊA, Ângelo A. 2014. Pindorama de Mboia e Iakaré. Continuidade e mudança na trajetória das populações Tupi. Tese (Doutorado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

COSTANZA, Robert. 2006. Nature: ecosystems without com-

modifying them. Nature, v. 443, n. 7113, p. 749-749.

COUTINHO, Eliane C.; ROCHA, Edson J. P.; LIMA, Z, Aline M. M. et al. 2018. Revista Brasileira de Geografia Física, v.11, n.6, p. 1926-1940.

CROSBY, A.W. 1976. Virgin Soil Epidemics as a Factor in the Aboriginal Depopulation in America. The William and Mary Quarterly, 33/2, 1976, pp. 289-299.

DE FRAGA, Rafael; SANTOS-JR., Alfredo P.; SOUZA, Erika; KAWASHITA-RIBEIRO, Ricardo; RIBEIRO, Síria; MACIEL, Adriano O. 2018. Notes on the poorly known caecilian *Nectocaelia petersii* (Gymnophiona: Typhlonectidae) of the Brazilian Amazon. Phyllomedusa, v. 17, n. 2, p. 289-293

DE LUCA, André. C.; DEVELEY, Paulo; BENCKE, Glayson A; GOERCK, Jaqueline M. (orgs.). 2009. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil. Parte II – Amazônia, Cerrado e Pantanal. São Paulo: SAVE Brasil.

DE OLIVEIRA, Renildo R.; RIBEIRO, Frank R. V.; CANTO, André L. C.; Zawadzki, Cláudio H. 2020. A new species of the Neotropical loricariid *Hypostomus cochliodon* group (Hypostominae) from the lower Rio Tapajós basin, Brazilian Amazon. Journal Fish Biology, v. 97, p. 490-498.

DE SOUSA, Deise J. SILVA-OLIVEIRA, Carlison; CANTO, André L. C.; RIBEIRO, Frank R. V. 2020. A new species of *Knodus* (Characiformes: Characidae) from the Rio Cupari drainage, lower Rio Tapajós basin, Brazil. Zootaxa, v. 4747, n.3, p.575-584.

EVANGELISTA-VALE, Jôine Cariele et al. 2021. Climate change may affect the future of extractivism in the Brazilian Amazon. Biological Conservation, v. 257, p. 109093.

FAINGUELERNT, Maíra Borges. 2020. Impactos da Usina Hidrelétrica de Belo Monte: uma análise da visão das populações ribeirinhas das reservas extrativistas da Terra do Meio. Civitas-Revista de Ciências Sociais, v. 20, p. 43-52.

FANZERES, A.; REGINA, A. W.; PEREIRA, C. F. R.; CARVALHO, R. 2020. Acompanhamento de empreendimentos de infraestrutura energética na Bacia do Juruena. Relatório Técnico. Operação Amazônia Nativa – OPAN.

FARINOSI, Fabio, et al. 2019."Future climate and land use change impacts on river flows in the Tapajós Basin in the Brazilian Amazon." Earth's Future 7.8 (2019): 993-1017.

FARLEY, Joshua; COSTANZA, Robert. 2010. Payments for ecosystem services: from local to global. Ecological Economics, v. 69, n. 11, p. 2060-2068.

FEARNSIDE, Philip M. 2005. Deforestation in Brazilian Amazonia: history, rates, and consequences. Conservation Biology, v. 19, n. 3, p. 680-688.

FERREIRA, Claudilívia; OLIVEIRA, Ana Cristina M., LIMA-SILVA, Luan G.; ROSSI, Rogério V. 2020. Taxonomic review of the slender mouse opossums of the " Parvidens " group from Brazil (Didelphimorphia: Didelphidae: Marmosops), with description of a new species, Zootaxa v. 4890, n. 2, pp. 201-233

FLORENCE, H. 2007. Viagem fluvial do Tietê ao Amazonas de 1825 a 1829. Brasília: Senado Federal.

FONSECA, João S. da. 1880-1881. Viagem ao redor do Brasil, 1875-1878. Rio de Janeiro: Typographia de Pinheiro.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). 2021. Forest Governance by Indigenous and Tribal Peoples. An Opportunity for Climate Action in Latin America and the Caribbean.

GALLOIS, Dominique T. (Org.) 2005. Redes de Relações nas Guianas. São Paulo: NHII/USP/Humanitas.

GARCIA, Lorena. 2012. Arqueologia na região dos interflúvios Xingu-Tocantins: a ocupação Tupi no Cateté. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

_____. 2017. Paisagens do médio-baixo Xingu. Arqueologia, Temporalidade e Historicidade. Tese (Doutorado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

GARBINO, Guilherme S. T.; NASCIMENTO, Fabio O. 2014. *Mico humeralifer* (Primates: Callitrichidae), *Mammalian Species*, v. 46 (911), p. 40-47

GASPARINETTI, Pedro; OZORIO, Rodrigo. 2019. Fortalecendo turismo em Terras Indígenas: análise de oferta e demanda do turismo na Bacia do Rio Juruena, Mato Grosso.

GEORGE, Timothy K.; MARQUES, Suely. A.; DE VIVO, Mario; BRANCH, Lymc. C.; GOMES, Nelson; RODRIGUES, Rosely. 1988. Levantamento de mamíferos no PARNA (Parque Nacional da Amazônia). Brasil Florestal, v. 63, p. 33-41.

GOMES, Denise M.C. 2008. O uso social da cerâmica de Parauá, Santarém, baixo Amazonas: uma análise funcional. **Arqueologia Suramericana**, 4:4-33.

_____. 2011. Cronologia e conexões culturais na Amazônia: as sociedades formativas da região de Santarém – PA. **Revista de Antropologia** 54(1): 269-314.

GRILL, Günther et al. 2019. Mapping the world's free-flowing rivers. *Nature*, v. 569, n. 7755, p.215-221.

GUAPINDAIA, V. 2008. **Além da margem do rio:** a ocupação Konduri e Poço na região de Porto Trombetas. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.

HARTT, Charles F. 1885. Contribuições para a ethnologia do valle do Amazonas. Arquivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, 6, p. 1-94.

HECKENBERGER, Michael J. 1996. War and Peace in the shadow of empire: Sociopolitical change in the Upper Xingu of Southeastern Amazonia, AD 1400-2000. Tese (Doutorado em Antropologia, University of Pittsburgh).

_____. 2005. The Ecology of Power: Culture, Place and Personhood in the Southern Amazon AD 1000-2000. Londres: Routledge.

HENRIQUES, L. M. P.; WUNDERLE JR., J. M.; WILLIG, M. R. 2003. Birds of the Tapajós National Forest, Brazilian Amazon: a preliminary assessment. *Ornitologia Neotropical*, v. 14, p. 1-32.

HONORATO DE OLIVEIRA, Vinicius E. 2015. Shatters Among Sherds: A study of lithic assemblages of the Upper Tapajós River. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Institute of Archaeology, University College London

IBAMA. 2004. Plano de Manejo da Floresta Nacional do Tapajós. Brasília: MMA.

INSTITUTO ESCOLHAS. 2021. Destravando a agenda da Bioeconomia: Soluções para impulsionar o uso sustentável dos recursos genéticos e conhecimento tradicional no Brasil. São Paulo, 2021.

INTERNATIONAL COUNCIL ON MONUMENTS AND SITES - ICOMOS. 1990. Carta de Lausanne: Carta para a Protecção e Gestão do Património Arqueológico.

JÁCOME, Camila P. 2017. Dos Waiwai aos **Pooco** – Fragmentos de história e arqueologia das gentes dos rios Mapuera (Mawtohrí), Cachorro (Katxuru) e Trombetas (Kahu). Tese (Doutorado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

JÉZÉQUEL, Céline; TEDESCO, Pablo A.; BIGORNE, Rémy et al. 2020. A database of freshwater fish species of the Amazon Basin. *Scientific Data*, v. 7, 96.

KATZER, Friedrich. 1901. Zur Ethnographie des Rio Tapajós. *Globus*, 79, 37-41.

KERN, Dirce. C.; D'AQUINO, Gilma; RODRIGUES, Tarcísio E.; FRAZÃO, Francisco J.L.; SOMBROEK, Wim G.; MYERS, Thomas P.; NEVES, Eduardo G. 2003. Distribution of Amazonian dark earths in the Brazilian Amazon. In: Johannes Lehmann, Dirce C. Kern, Bruno Glaser and William I. Woods, (orgs.), *Amazonian Dark Earths: Origins, Properties, Management*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 51-75.

KOCH, A.; BRIERLEY, C.; MASLIN, M.M.; LEWIS, S.L. 2019. Earth system impacts of the European arrival and Great Dying in the Americas after 1492. *Quat. Sci. Rev.* 207, p. 13-36.

LATRUBESSE, Edgardo M.; STEVAUX, José C.; SINHA, Rajiv. 2005. "Tropical rivers". In: *Geomorphology*, v.70. Elsevier, pp. 187-206.

LEAL, Cecília G. et al. 2020. Integrated terrestrial-freshwater planning doubles conservation of tropical aquatic species. *Science*, v. 370, n. 6512, p. 117-121.

LEITE, Serafim. 1943. História da Companhia de Jesus no Brasil. Rio de Janeiro e Lisboa: Imprensa Nacional.

LEITE-FILHO, Argemiro Teixeira et al. 2021. Deforestation reduces rainfall and agricultural revenues in the Brazilian Amazon. *Nature Communications*, v. 12, n. 1, p. 1-7.

LIMA, P. G. C.; COELHO-FERREIRA, M.; & OLIVEIRA, R. 2011. Plantas medicinais em feiras e mercados públicos do Distrito Florestal Sustentável da BR-163, estado do Pará, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 25(2), 422-434.

LOURES, R. S. P. 2017. Governo Karodaybi: o movimento Ipereğ Ayū e a resistência Munduruku. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais). Universidade Federal do Oeste do Pará, Santarém.

LOVEJOY, T. E., & NOBRE, C. 2018. Amazon tipping point. *Science Advances* 21 Feb 2018: Vol. 4, no. 2.

MAEZUMI, S. Yoshi, ALVES, Daiana; ROBINSON, Mark; SOUZA, Jonas Gregorio de; LEVIS, Carolina; BARNETT, Robert; OLIVEIRA, Edemar Almeida de; URREGO, Dunia; SCHAAN, Denise; IRIARTE, José. 2018. The legacy of 4,500 years of polyculture agroforestry in the eastern Amazon. *Nat. Plants* 4, p. 540-7.

MARENGO, Jose Antonio. 2006. On the hydrological cycle of the Amazon Basin: A historical review and current state-of-the-art. *Revista brasileira de meteorologia*, v. 21, n. 3, p. 1-19.

MAY, Peter H.; DA VINHA, Valéria. 2013. Investing in sustainable use of biodiversity for social benefit in Brazil. In: *Governing the provision of ecosystem services*. Springer, Dordrecht, 2013. p. 319-332.

MCGRATH, David G.; ARANTES, Caroline; DA GAMA, Antonia S. P.; CASTELLO, Leandro; DE ALMEIDA, Oriana T.; MIORANDO, Priscila S.; PEZZUTI, Juarez. 2020. In: Junk, Wolfgang J.; Piedade, Maria Teresa F.; Wittmann, Florian; Schongart, Jochen. *Varzeas Amazonicas: Desafios para um Manejo Sustentavel*. Manaus: Editora do INPA, p. 226-241.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT - MEA (Program). 2005. *Ecosystems and human well-being: wetlands and water*. Washington, D.C: Island Press.

MILLER, Eurico T. 1987. Pesquisas arqueológicas paleoindígenas no Brasil Ocidental. *Estudios Atacameños*, 8, p. 37-61.

MORAES, Claide P. 2013. Amazônia no Ano 1000: Territorialidade e Conflito no Tempo das Chefias Regionais. Tese (Doutorado em Arqueologia), Museu de Arqueologia e Etnologia, Universidade de São Paulo.

MONTEIRO, John. 2001. Tupis, Tapuias e Historiadores: Estudos de História Indígena e do Indigenismo. Tese (Livro-docência em Antropologia) Departamento de Antropologia, Universidade de Campinas.

MUNDURUKU, Jair B. 2019. Caminhos para o passado: Ocaõ, Agökabuk e cultura material Munduruku. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Arqueologia), Bacharelado em Arqueologia, Programa de Antropologia e Arqueologia, Universidade Federal do Oeste do Pará.

MUNDURUKU, Jairo S.; MUNDURUKU, Eliano K.; VALLE, Raoni. 2021. Muraycoko Wuyta'a Be Surabudodot / Ibararakat: rock art and territorialization in contemporary Indigenous Amazonia – the case of the Munduruku people from the Tapajós River. *Visual Culture, Heritage and Identity*, p. 107-119.

MURPHY, R. F. Mundurucú Religion. 1958. *University of California Publications in American Archaeology and Ethnology*, 49/1, pp. 1-154

NEPSTAD, Daniel et al. 2006. Inhibition of Amazon deforestation and fire by parks and indigenous lands. *Conservation biology*, v. 20, n. 1, p. 65-73.

NEVES, Eduardo G.; PETERSEN, James B.; BARTONE, Robert N.; SILVA, Carlos A. 2004. Historical and socio-cultural origins of Amazonian dark earths. In: Johannes Lehmann, Dirce C. Kern, Bruno Glaser & William Woods (orgs.), *Amazonian Dark Earths: Origin, Properties, Management*. Dordrecht: Kluwer Academic, p. 29-50.

NEVES, Eduardo G.; FURQUIM, Laura P.; LEVIS, Carolina; ROCHA, Bruna C.; WATLING, Jennifer G.; ALMEIDA, Fernando Ozorio; BETANCOURT, Carla Jaimes; JUNQUEIRA, Andre B.; MORAES, Claide P.; MORCOTE-RIOS, Gaspar; SHOCK, Myrtle P.; TAMANAHA, Eduardo K. 2021. Peoples of the Amazon be-

fore European colonization. In: Jeffrey Sachs, Emma Torres, Carlos Nobre & Andrea Encalada, (orgs.), *Science Panel for the Amazon Amazon Assessment Report 2021*. New York e São José dos Campos, Science Panel for the Amazon.

NOBRE, Ismael; NOBRE, Carlos. 2019. Projeto 'Amazônia 4.0': Definindo uma Terceira Via para a Amazônia. *Futuribles*, São Paulo, n. 2, p. 7-20.

NOELLI, Francisco S. 1996. As hipóteses sobre o centro de origem e rotas de expansão dos Tupi. *Revista de Antropologia*, 39/2, p. 7-53.

OLIVEIRA, Elaine C.S.; VAZ-SILVA, Wilian; SANTOS-JR, Alfredo P.; GRABOSKI, Roberta; MAURO TEIXEIRA JR, Francisco D. V.; RIBEIRO, Síría. 2018. A new four-pored Amphisbaena Linnaeus, 1758 (Amphisbaenia, Amphisbaenidae) from Brazilian Amazon. *Zootaxa*, v. 4420, n. 4, p. 451-474.

OLIVEIRA, Frederico B. 2014. Redes de Comunicação Espiritual e a Burocracia do Licenciamento Ambiental no Rio Teles Pires. *Revista Antropolítica*, 37, p. 157-181.

OLIVEIRA, Ubirajara et al. 2016. The strong influence of collection bias on biodiversity knowledge shortfalls of Brazilian terrestrial biodiversity. *Diversity and Distributions*, v. 22, n. 12, p. 1232-1244.

OPPERMAN, Jeffrey J. et al. 2021. Safeguarding Free-Flowing Rivers: The Global Extent of Free-Flowing Rivers in Protected Areas. *Sustainability*, v. 13, n. 5, p. 2805.

OREN, DAVID.C.; PARKER III, THEODORE .A. III. 1997. Avifauna of the Tapajós National Park and vicinity, Amazonian Brazil. *Ornithological Monographs*, v. 48, p. 493-525.

PEZZUTI, Juárez C. B.; VIDAL, Marcelo D.; FELIX-SILVA, Daniely. 2016. Impacto da construção de usinas hidrelétricas sobre os quelônios aquáticos amazônicos. Um olhar sobre o complexo hidrelétrico do Tapajós. In: ALARCON, Daniela Fernandes, MILLINKAN, Brent e TORRES, Maurício (orgs.). *Ocekad: hidrelétricas, conflitos socioambientais e resistência na Bacia do Tapajós*. Brasília, DF: International Rivers Brasil; Santarém, PA: Programa de Antropologia e Arqueologia da Universidade Federal do Oeste do Pará, p. 455-477.

PIMENTA, Flávio E.; SOUZA E SILVA JR, José. 2005. An Update on the Distribution of Primates of the Tapajós-Xingu Interfluvium, Central Amazonia," *Neotropical Primates*, v. 13(2), p 23-28.

PINHEIRO, Natália C. P. 2021. Arqueobotânica no sítio Terra Preta do Mangabal, região do alto rio Tapajós. Dissertação (Mestrado em Arqueologia), Universidade Federal de Sergipe.

POFF, N. LeRoy. 2019. A river that flows free connects up in 4D. *Nature* 569, 201-202.

POLITIS, Gustavo. 1996. Moving to produce: Nukak mobility and settlement patterns in Amazonia. *World Archaeology*, (27)3, p. 492-511.

PONTES JÚNIOR, F.; OLIVEIRA, R. 2016. Usina hidrelétrica de São Luiz do Tapajós e a consulta prévia aos povos indígenas e comunidades tradicionais. In: Ocekadi: hidrelétricas, conflitos socioambientais e resistência na Bacia do Tapajós. ALARCON, D. F. et al. Brasília, DF: International Rivers Brasil; Santarém, PA: Programa de Antropologia e Arqueologia da Universidade Federal do Oeste do Pará, 2016.

POVO MUNDURUKU. 2013. Carta dos Munduruku ao governo explicita conhecimentos milenares e reafirma demandas. Site do Conselho Indigenista Missionário (CIMI). Carta publicada em 10/06/2013. Disponível em: <<https://cimi.org.br/2013/06/34922/>>. Acesso: 25/05/2020.

RÍOS-VILLAMIZAR, Eduardo; ADENEY, J Marion.; JUNK, Wolfgang. F.; PIEDADE, Maria Teresa F. 2020a. Physicochemical features of Amazonian water typologies for water resources management IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 427, 012003.

RÍOS-VILLAMIZAR, Eduardo; ADENEY, J Marion.; JUNK, Wolfgang. F.; PIEDADE, Maria Teresa F. 2020b. Hydrochemical Classification of Amazonian Rivers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Caminhos de Geografia*, v. 21, n. 78, p. 211-226.

ROCHA, Bruna C. 2017. Ipi Ocemumuge: A Regional Archaeology of the Upper Tapajós River. Tese de Doutorado. Institute of Archaeology, University College, London.

_____; HONORATO de OLIVEIRA, Vinicius. 2016. Floresta Virgem? O longo passado humano da bacia do Tapajós. In: Daniela Fernandes Alarcon, Brent Millikan e Maurício Torres (orgs.) Ocekadi: hidrelétricas, conflitos socioambientais e resistência na Bacia do Tapajós. Brasília, DF: International Rivers; Santarém, PA: Programa de Antropologia e Arqueologia da Universidade Federal do Oeste do Pará, p. 395-415.

_____; LOURES, Rosamaria. 2020. A expropriação territorial e o Covid-19 no Alto Tapajós, PA. In: Alfredo Wagner Berne de Almeida; Rosa Elizabeth Acevedo Marin; Eriki Aleixo de Melo. (Org.). *Pandemia e Território*. 1ed. São Luís: UEMA Edições, v. 1, p. 337-367.

_____; MOREIRA, Fernanda C.; CHAGAS e SILVA, Laize S.; MOLINA, Luísa; TORRES, Maurício; PICA, Pierre; LOURES, Rosamaria; HONORATO, Vinicius. 2016. Laudo de Perícia Territorial: Análise das contestações ao Relatório Circuns-

tanciado de Identificação e Delimitação da Terra Indígena Sawre Muybu - Itaituba - PA. Ref.: Inquérito Civil - IC nº1.23.008.000448/2016-79 e 1.23.008.000033/2014-33.

_____; TORRES, Mauricio; MOREIRA, Fernanda. C. 2021. Histórias entrelaçadas: indígenas, beiradeiros e colonos acima das cachoeiras do Tapajós. In: Paula de Mattos Colares; Denize de Souza Carneiro; Hector Renan da Silveira Calixto, (orgs.). Políticas, concepções e práticas de ação afirmativa: reflexões a partir de uma universidade Amazônica. Brasília: Rosivan Diagramação & Artes Gráficas, p. 41-63.

ROCHA, Bruna C; HONORATO de OLIVEIRA, Vinicius E. 2020. Historical ecology as an instrument in defence of forest peoples: reflections from the Tapajós River, Brazil. In: Guillaume Odonne & Jean-François Molino, (orgs.). *Methods in Historical Ecology - Insights from Amazonia*. Londres, Routledge, p. 153-161.

RODRIGUES, João B. 1875. Exploração e Estudo do Vale do Amazonas. Rio Tapajós. Rio de Janeiro: Typographia Nacional.

ROOSEVELT, Anna Curtenius, LIMA da COSTA, Marcondes, LOPES MACHADO, Cristiane, MICHAB, Mostafa, MERCIER, Norbert, VALLADAS, Hélène, FEATHERS, James, BARNETT, William, IMAZIO DA SILVEIRA, Maura, HENDERSON, Andrew, SILVA, Jane, CHERNOFF, Barry, REESE, David, HOLMAN, J. Alan, TOTH, Nicholas & SCHICK, Kathy. 1996. Paleoindian cave dwellers in the Amazon: the peopling of the Americas. *Science*, 272/5260, 373-384.

_____; DOUGLAS, John E.; LIMA, Anderson M.A.; SILVEIRA, Maura I.; BARBOSA, Carlos A.P.; BARRETO, Mauro V.; SILVA, Wanderley S.; BROWN, Linda J. 2009. Early hunter-gatherers in the terra firme rainforest: stemmed projectile points from the Curuá goldmines. In: *Amazônica - Revista de Antropologia*, 1:2. Belém, Universidade Federal do Pará, p. 442-483.

SÃO JOSÉ, J. 1847 [1763]. Viagem de visita do sertão em o bispado do Gran Pará em 1762 e 1763. *Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro*, 9, p. 43-107.

SILVA, Glaucete Vitor da. 2019. "Valoração econômica da praia de Alter do Chão, Santarém, Pará." Tese de Doutorado. Universidade Federal do Oeste do Pará.

SIMÕES, Mario F. 1976. Nota Sobre Duas Pontas de Projétil da Bacia Tapajós (Pará). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Nova Série*, v. 62.

SIQUEIRA-GAY, Juliana; SONTER, Laura J.; SÁNCHEZ, Luis E. 2020. Exploring potential impacts of mining on forest loss and fragmentation within a biodiverse region of Brazil's northeastern Amazon. *Resources Policy*, v. 67, p. 101662.

SCOLES, Ricardo. 2016. Características biogeográficas da bacia do Tapajós. In: ALARCON, Daniela Fernandes, MILLINKAN, Brent e TORRES, Maurício (orgs.) Ocekadi: hidrelétricas, conflitos socioambientais e resistência na Bacia do Tapajós. Brasília, DF: International Rivers Brasil; Santarém, PA: Programa de Antropologia e Arqueologia da Universidade Federal do Oeste do Pará, p. 29-42.

SILVA, Radson A.; SIEBER, Tiago H. R. 2019. Levantamento dos principais peixes comercializados na feira do pescado de Santarém - Pará, de setembro de 2017 a janeiro de 2018. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 12, artigo 1.

SIOLI, Harald (org.). 1984. *The Amazon: limnology and landscape ecology of a mighty tropical river and its basin*. Monographiae Biologicae, v.56. Dordrecht, Dr. W. Junk Publishers.

SKIRYCYZ, A.; KIERSZNIOWSKA, S.; MÉRET, M.; WILLMITZER, L.; & TZOTZOS, G. 2016. Medicinal bioprospecting of the Amazon rainforest: a modern Eldorado?. *Trends in biotechnology*, 34(10), 781-790.

SUGUIO, Kenitiro; BIGARELLA, Juan José. 1990. Ambientes fluviais. 2.ed. Florianópolis: Editora da UFSC/UFPR.

TAVARES, Hugo. 2021. Estudo geoarqueológico da formação da terra preta de índio e da paisagem no sítio arqueológico Terra Preta do Mangabal, região do alto rio Tapajós. Memorial de Qualificação apresentado ao Programa de Pós-graduação do Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo, Área de concentração em Arqueologia.

TOCANTINS, A.M.G. 1877. Estudos sobre a tribo "Munduruku." *Revista trimestral do Instituto Histórico Geográfico Brasileiro*, 1877, pp. 73-161.

TORRES, M. 2005. *Amazônia revelada: os descaminhos ao longo da BR-163*. 1. ed. Brasília: CNPq, 2005. v. 1. 496p.

_____. 2008. A beiradeira e o grilador: ocupação e conflito no Oeste do Pará. Dissertação (Mestrado em Geografia). Universidade de São Paulo, São Paulo.

URBAN, G. 1992. A história da cultura brasileira segundo as línguas nativas. In: M. Carneiro da Cunha, (org.), *História dos Índios no Brasil*. São Paulo: Companhia das Letras, FAPESP, p. 87-102.

WEINSTEIN, Barbara. 1993. A borracha na Amazônia: expansão e decadência (1850-1920). São Paulo: Hucitec/Edusp.

WHITEHEAD, N.L. 1993. Ethnic Transformation and Historical Discontinuity in Native Amazonia and Guayana, 1500-1900. *L'Homme*, 33/126-128. La remontée de l'Amazone, pp. 285-305.

WHITNEY, Bret M.; SCHUNCK, Fabio; RÉGO, Marco Antonio; SILVEIRA, Luís Fábio. 2013. A new species of flycatcher in the *Tolmomyias assimilis* radiation from the lower Sucunduri-Tapajós interfluvium in central Amazonian Brazil heralds a new chapter in Amazonian biogeography. DEL HOYO, Josep. et al. (eds). *Handbook of the Birds of the World. Special Volume: New Species and Global Index*. Lynx Edicions, Barcelona, p. 297-300.

WWF Brasil. 2016. Uma visão de conservação para a bacia do Tapajós. WWF Brasil: Brasília.

ZACARDI, Diego Maia; PONTE, S. C. S.; SILVA, A. J. S. 2014. Caracterização da pesca e perfil dos pescadores artesanais de uma Comunidade as margens do rio Tapajós, Estado do Pará. *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, v. 10, n. 19, p. 129-148.

ENTREVISTAS

Andrea Fanzeres, entrevista concedida a Felipe Garcia em 06 de agosto de 2020

Caetano Scavinno, entrevistado por [Ana Blaser](#)

Bruna Cigaran Rocha entrevistada por Ana Blaser em 17 de junho de 2020 e por Felipe Garcia em 11 de agosto de 2020.

Cristiane Costa, entrevistada por Felipe Garcia em 07 de agosto de 2020

Luis Camões entrevistado por Felipe Garcia em 13 de agosto de 2020.

Maurício Torres entrevistado por Ana Blaser em 16 de junho de 2020.

Ricardo Scoles, entrevista concedida a Felipe Garcia em 05 de agosto de 2020.

Rosamaria Lourdes entrevistada por Felipe Garcia em 14 de agosto de 2020.

Cacique Juarez Sawré Mybyu entrevistado por Cecília Garcia em 8 de novembro de 2021.

Padre Edilberto Sena entrevistado por Cecília Garcia em 1 de novembro de 2021.

Caetano Scavinno (Projeto Saude & Alegria) entrevistado por Bruno Puga

Paulo Barreto (Imazon) entrevistado por Bruno Puga

João Andrade (ICV) entrevistado por Bruno Puga

Pedro Bara-Neto entrevistado por Bruno Puga

Alessandra Korap entrevistado por Bruno Puga

Lindon Johnson Pontes Portela (Movimento Tapajós Vivo) entrevistado por Bruno Puga

Biviany Rojas Garzon (ISA) entrevistado por Bruno Puga

Wilson Cabral de Souza Junior (ITA) entrevistado por Bruno Puga

Oscar Sarcinelli entrevistado por Bruno Puga

Padre Edilberto Sena entrevistado por Bruno Puga

Socorro Pena (UFOPA / Sapopema) entrevistado por Bruno Puga

Wandicleia Lopes de Sousa (UFOPA) entrevistado por Bruno Puga

Crédito das fotos utilizadas na capa e entre capítulos

Capa - Rogério Assis / Greenpeace

Página 2 - Valdemir Cunha / Greenpeace

Página 4 - Valdemir Cunha / Greenpeace

Página 8/9 - Brent Millikan / International Rivers

Página 14/15 - Valdemir Cunha / Greenpeace

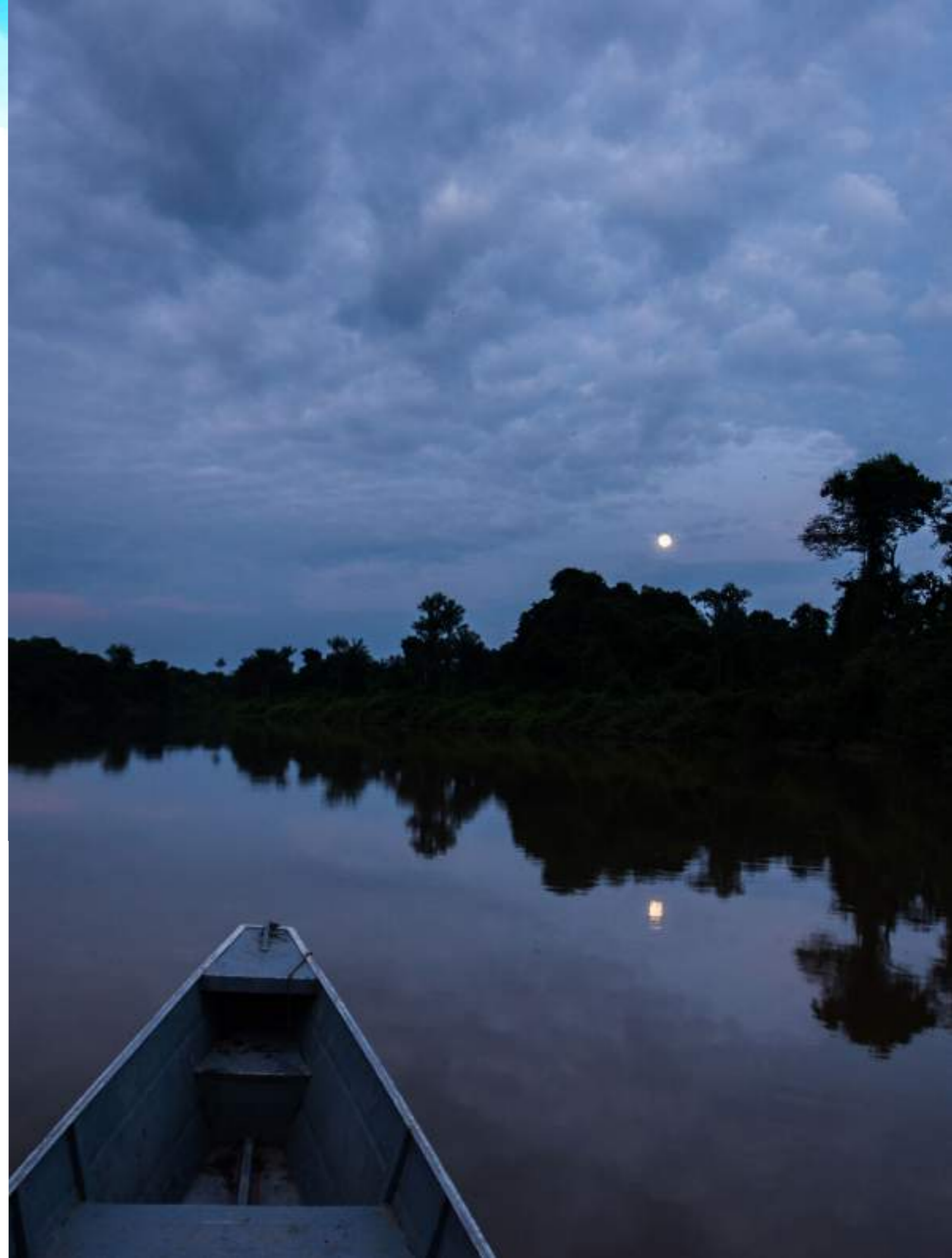
Página 34/35 - Carol Quintanilha / Greenpeace

Página 90/91 - Caio Mota

Página 102/103 - International Rivers

Página 106/ 107 - Marizilda Cruppe / Greenpeace

Página 115 - Valdemir Cunha / Greenpeace





INTERNATIONAL
RIVERS
people • water • life
