



WWF

ESTUDO

BR

2016

Uma visão de conservação para a bacia do Tapajós

WWF-BRASIL

Secretário-geral

Carlos Nomoto

Superintendente de Conservação

Mario Barroso

Coordenadora do Programa de Ciências

Mariana Napolitano e Ferreira

Coordenador do Programa Amazônia

Marco Lentini

Iniciativa Amazônia Viva da Rede WWF

Líder

Sandra Charity

Coordenador da Estratégia de Desenvolvimento Hidrelétrico Responsável

Damian Fleming

Coordenadora de Comunicação

Denise Oliveira

FICHA TÉCNICA

Coordenação técnica:

Mariana Napolitano Ferreira e Paula Hanna Valdujo

Equipe técnica:

Mariana Soares, Bernardo Caldas Oliveira, Alessandra Manzur, Mario Barroso, Sidney Rodrigues

Colaboradores:

André Nahur, André Dias, Marco Lentini, Frederico Machado, Glauco Kimura, Aldem Bourscheit, Jean François Timmers, Jaime Gesisky

Entrevistados:

Enrico Bernard, Arnaldo Carneiro, Cláudio Maretti

Redação e edição final:

Maura Campanilli

Mapas:

Programa de Ciências/WWF-Brasil

Fotografia:

Adriano Gambarini e Zig Koch

Foto da capa:

Salto São Simão, Rio Juruena, estados de Mato Grosso e Amazonas, Brasil. Crédito: © Zig Koch/ WWF Living Amazon Initiative

Projeto Gráfico:

Talita Ferreira

Ficha catalográfica

V822v Uma visão de conservação para a bacia do Tapajós. WWF Brasil. Brasília, 2016. 54p.;il; color 29,7 cm.

ISBN 978-85-5574-027-5

**1. Bacia do Tapajós - Mato Grosso, Pará e Amazonas
2. Energia Hidrelétrica - Brasil 3. Impactos 4. Planejamento Sistemático de Conservação**

1. WWF Brasil II. Título

CDU 556 (81) (05)-20

UMA VISÃO DE CONSERVAÇÃO PARA A BACIA DO TAPAJÓS

1ª edição

Brasília, Brasil

Abril, 2016



LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AC

Área Crítica para Conservação

ANA

Agência Nacional de Águas

DNPM

Departamento Nacional de Pesquisa Mineral

ECI

Estudo do Componente Indígena

EPE

Empresa de Pesquisa Energética

ERI

Índice de Risco Ecológico

Flona

Floresta Nacional

Funai

Fundação Nacional do Índio

HIS-ARA

Sistema de informações hidrológicas para análise dos rios amazônicos (na sigla em inglês)

IBGE

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IDH

Índice de Desenvolvimento Humano

INPE

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

MMA

Ministério do Meio Ambiente

MME

Ministério de Minas e Energia

MW

megawatts

Parna

Parque Nacional

PCH

Pequenas Centrais Hidrelétricas

PDE

Plano Decenal de Energia

PE

Parque Estadual

PSC

Planejamento Sistemático da Conservação

RB

Reserva Biológica

Terfron

Terminal Portuário Fronteira do Norte

TI

Terra Indígena

UC

Unidade de Conservação

UHE

Usina Hidrelétrica de Energia



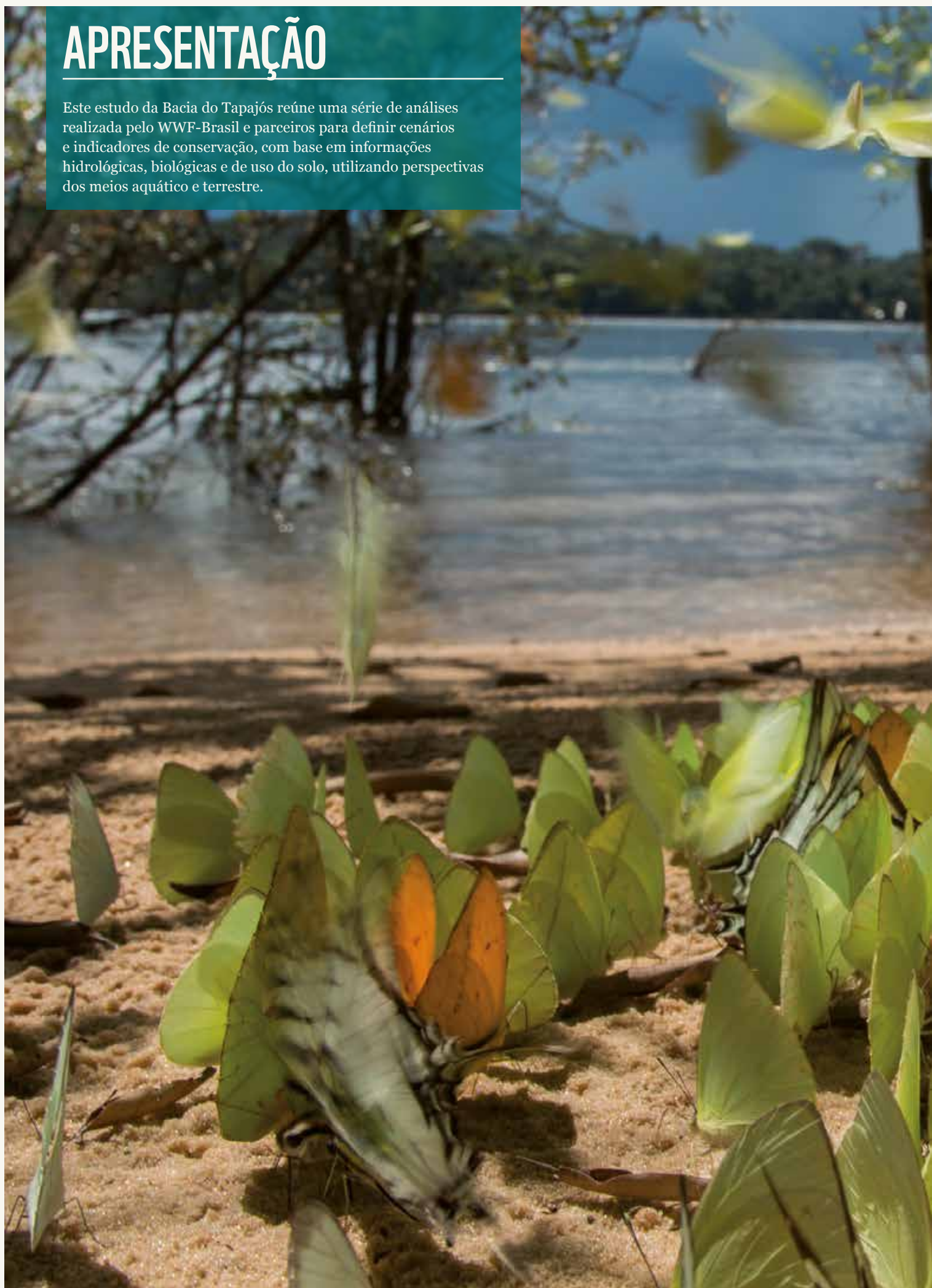
©Zig Koch/WWF Living Amazon Initiative

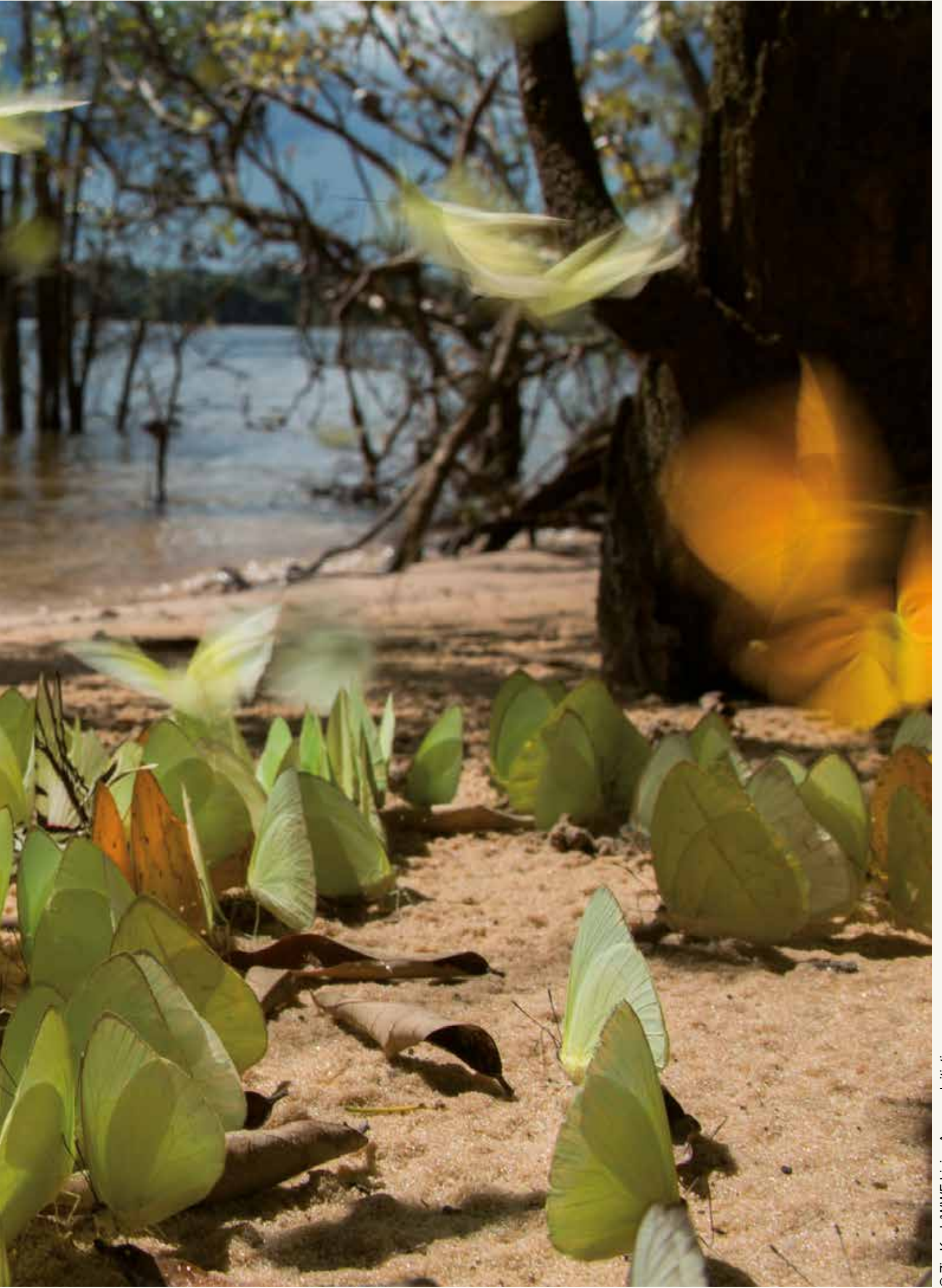
SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
A QUESTÃO ENERGÉTICA NO BRASIL.....	10
VISÃO DE CONSERVAÇÃO PARA A BACIA DO TAPAJÓS.....	14
APLICANDO O PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE CONSERVAÇÃO AO TAPAJÓS ...	36
RECOMENDAÇÕES.....	50

APRESENTAÇÃO

Este estudo da Bacia do Tapajós reúne uma série de análises realizada pelo WWF-Brasil e parceiros para definir cenários e indicadores de conservação, com base em informações hidrológicas, biológicas e de uso do solo, utilizando perspectivas dos meios aquático e terrestre.





APRESENTAÇÃO

A bacia hidrográfica do rio Tapajós (localizada nos estados de Mato Grosso, Pará e Amazonas, com uma pequena porção em Rondônia) representa quase 6% do território brasileiro e tem grande relevância ecológica,

cênica, social e cultural. No entanto, pode ser afetada por medidas voltadas à implantação de projetos de infraestrutura que preveem a construção de sete usinas hidrelétricas apenas no chamado Complexo Tapajós, incluindo duas megasusinas – São Luiz e Jatobá. No total, porém, 44 usinas são citadas nos inventários das sub-bacias do Teles Pires, Juruena e Tapajós¹.

O planejamento integrado de uma bacia como a do rio Tapajós pode ser um exemplo a ser replicado em outras bacias, pois ajuda a definir cenários e indicadores sobre o estado de conservação de grandes rios. Somente o planejamento poderá trazer parâmetros para a tomada de decisão sobre as melhores alternativas que conciliem o desenvolvimento econômico de uma região e a conservação de seus ecossistemas terrestres e aquáticos.

O engajamento do WWF na Bacia do Tapajós é parte de uma iniciativa mais ampla para enfrentar as ameaças da expansão hidrelétrica insustentável em toda a bacia amazônica, onde 154 barragens estão em operação, 21 em construção e 277 barragens nos estágios iniciais de planejamento. Além do Brasil, o WWF tem programas ativos para hidroenergia sustentável na Amazônia boliviana e peruana.

Este estudo da Bacia do Tapajós reúne uma série de análises realizada pelo WWF-Brasil² e parceiros para definir cenários e indicadores de conservação, com base em informações hidrológicas, biológicas e de uso do solo, utilizando perspectivas dos meios aquático e terrestre.

O levantamento de informações incluiu, além de dados oficiais e consulta à literatura científica, a realização de workshops com especialistas em biodiversidade da Amazônia para identificar alvos (habitats e espécies) e suas metas de conservação na bacia, além de calcular os Índices de Risco Ecológico, que representam o risco de perda da integridade dos ecossistemas na região. Os resultados desse trabalho são apresentados nessa publicação.

O objetivo do WWF é contribuir para o desenvolvimento de conhecimento, metodologias e ferramentas para apoiar a construção de um modelo de planejamento hidroelétrico que seja integrado e sustentável incluindo a identificação de oportunidades de conservação, e permitindo a participação e discussão com outras organizações e setores da sociedade.

Acreditamos que esta *Visão de Conservação para a Bacia do Tapajós* é um consistente exemplo de que é possível ter essa abordagem mais integrada, que, considerando os impactos cumulativos de múltiplas obras, apresente alternativas.

Compartilhando essa experiência, cumprimos nossa responsabilidade de difundir informações e enfoques e esperamos com isso possibilitar a participação dos diversos atores sociais nos processos de decisão que determinam o futuro ecológico e social da Amazônia.

1 Plano Decenal de Expansão de Energia 2020, pág. 80. http://www.epe.gov.br/PDEE/20120302_1.pdf.

2 Em 2011, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) e o WWF-Brasil assinaram um termo de cooperação para aplicar a metodologia do Planejamento Sistemático da Conservação (PSC) no Tapajós. Esse trabalho contou também com a participação de Empresa de Pesquisa Energética (EPE), ligada ao Ministério de Minas e Energia (MME), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Agência Nacional de Águas (ANA) e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

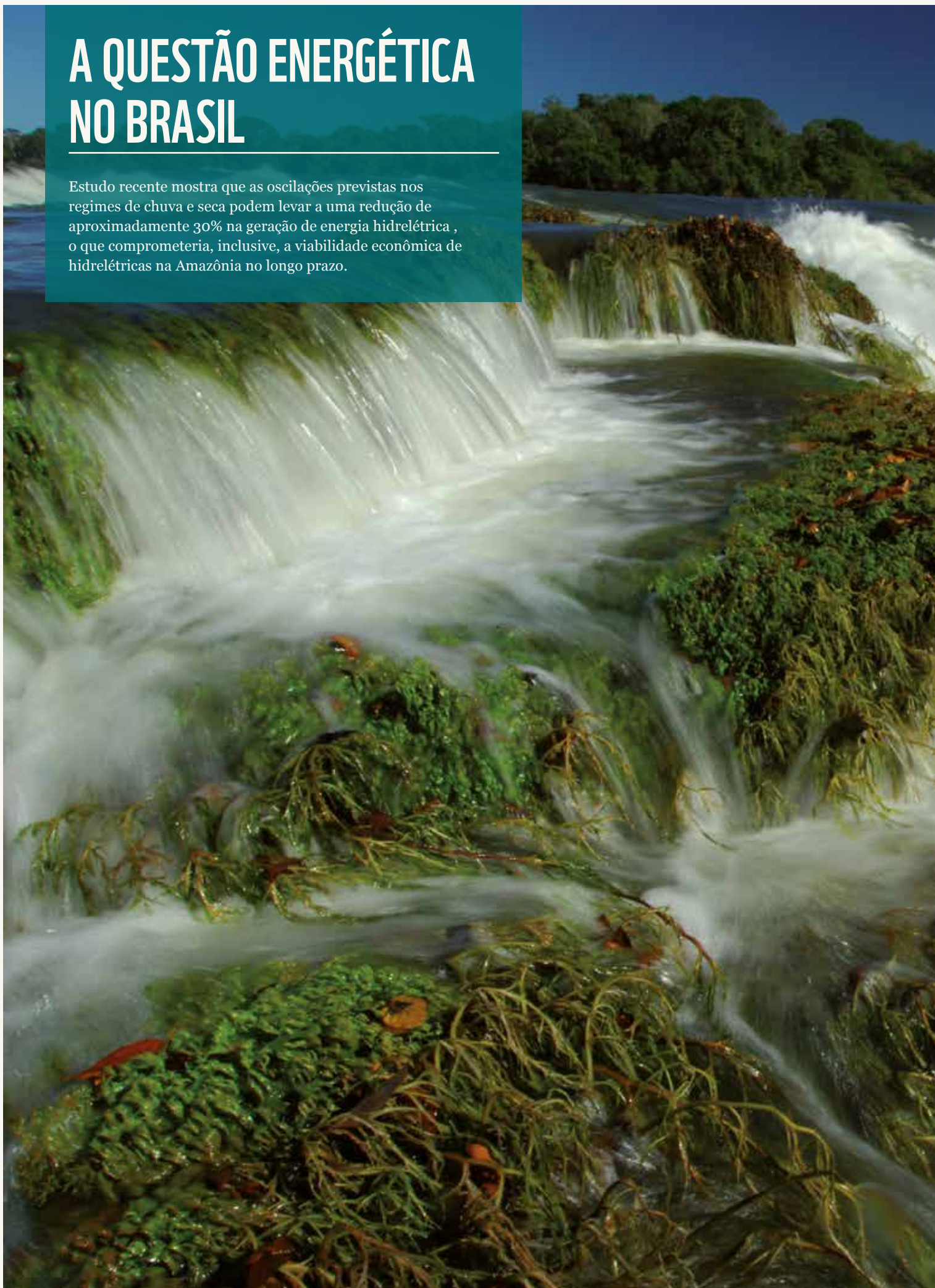


© Zig Koch/WWF Living Amazon Initiative

Andorinha-de-Coleira (*Pygochelidon melanoleuca*), Rio Juruena, Mato Grosso, Brasil.

A QUESTÃO ENERGÉTICA NO BRASIL

Estudo recente mostra que as oscilações previstas nos regimes de chuva e seca podem levar a uma redução de aproximadamente 30% na geração de energia hidrelétrica, o que comprometeria, inclusive, a viabilidade econômica de hidrelétricas na Amazônia no longo prazo.





A QUESTÃO ENERGÉTICA NO BRASIL

A Amazônia funciona como uma grande unidade ecológica, mas o equilíbrio desse sistema tem limites. A fragmentação provocada pelo desmatamento e as interferências nos ecossistemas aquáticos na região podem levar a um colapso, com impactos sobre a umidade, as chuvas, as áreas agricultáveis, o abastecimento de água e energia hidrelétrica em todo o continente sul-americano. Aliadas às mudanças climáticas, as consequências desse colapso também podem afetar todo o mundo, a partir do aumento das emissões de gases de efeito estufa.

O WWF-Brasil reconhece que energia é um tema crucial para o país e que sua geração e distribuição são partes integrantes das estratégias de desenvolvimento socioeconômico. No entanto, a organização defende uma matriz de geração de energia elétrica segura, eficiente e limpa e, por isso, defende a progressiva eliminação da geração de energia por combustíveis fósseis, restringindo seu uso às situações emergenciais e excepcionais.



**HISTORICAMENTE,
A AVALIAÇÃO DOS
IMPACTOS AMBIENTAIS
DE USINAS HIDRELÉTRICAS
TEM SIDO FEITA OBRA
A OBRA, COM POUCO OU
NENHUM DESTAQUE AOS
IMPACTOS INDIRETOS E
CUMULATIVOS**

Em relação à energia hidrelétrica, há uma grande preocupação com a forma como as usinas foram e ainda estão sendo planejadas e construídas, especialmente na Amazônia e nas nascentes do Pantanal. O WWF-Brasil defende que é necessário aprimorar o processo de planejamento a partir de um olhar integrado que considere os múltiplos vetores e alternativas. É fundamental que haja maior transparência e participação social, de tal forma que se considerem as prioridades de conservação do bioma como um todo e a resiliência do sistema elétrico brasileiro frente às mudanças climáticas. Estudo recente mostra que as oscilações previstas nos regimes de chuva e seca podem levar a uma redução de aproximadamente 30% na geração de energia hidrelétrica³, o que comprometeria, inclusive, a viabilidade econômica de hidrelétricas na Amazônia no longo prazo.

Historicamente, a avaliação dos impactos ambientais de usinas hidrelétricas tem sido feita obra a obra, com pouco ou nenhum destaque aos impactos indiretos e cumulativos, embora os inventários do potencial hidrelétrico sejam feitos de forma integrada nas bacias há muitos anos. É fundamental que o conjunto de barragens projetadas e as demais obras de infraestrutura e atividades econômicas desenvolvidas e planejadas sejam avaliados em conjunto, permitindo antecipar, prevenir e mitigar os maiores impactos na biodiversidade e para os povos tradicionais, e viabilizando a manutenção de trechos estratégicos dos rios livres de barragens.

³ Economia da Mudança do Clima no Brasil: custos e oportunidades, estudo do consórcio de instituições de pesquisas públicas e privadas Economia do Clima, de 2009, coordenado pelos pesquisadores Carolina Dubeux, Jacques Marcovitch e Sérgio Margulis.

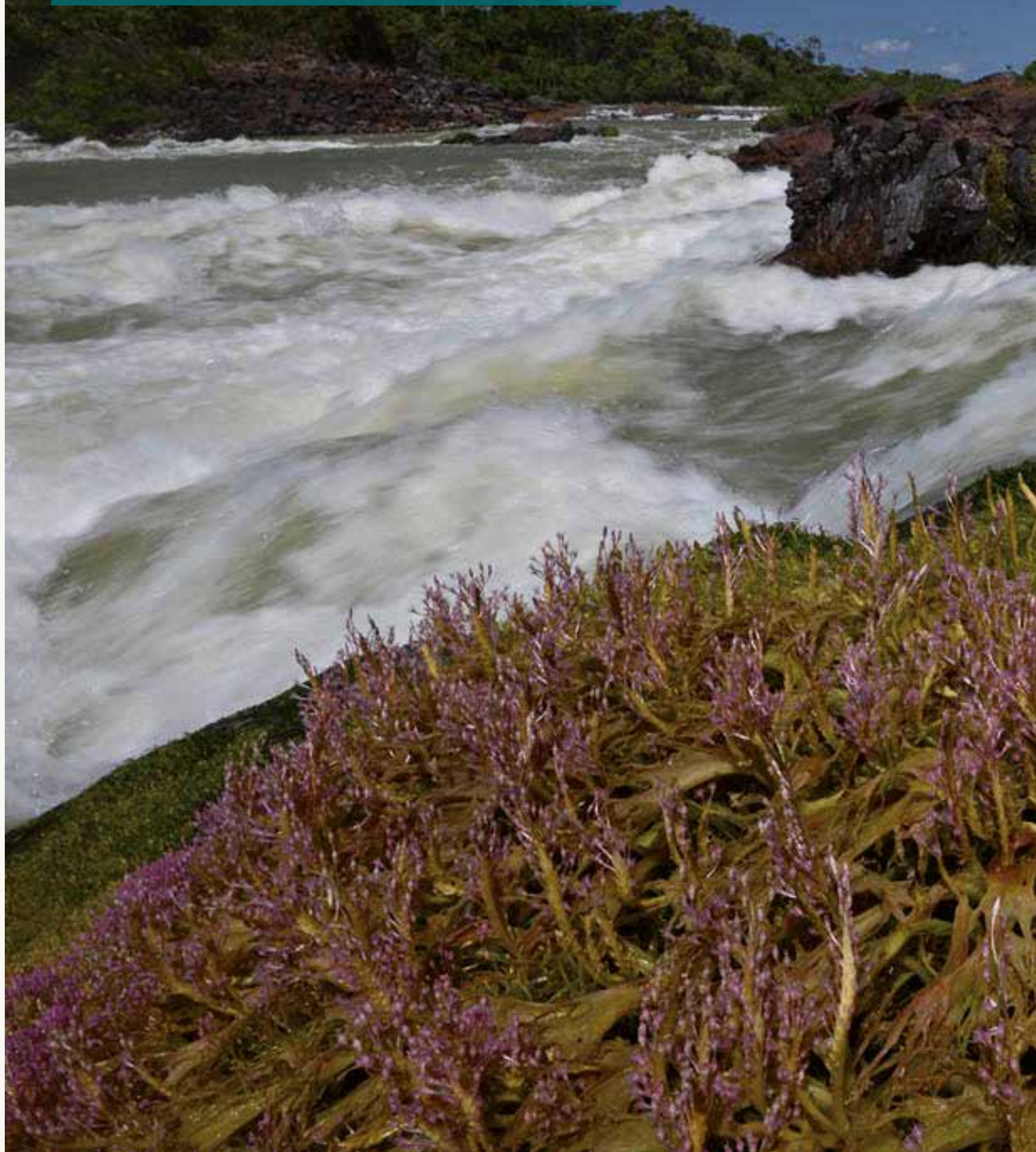
Além disso, o Brasil tem abundância de vento, sol e biomassa. Existem alternativas para uma matriz diversificada, limpa e segura, que seja competitiva do ponto de vista econômico e ambiental. Somos possivelmente o único país onde isso é possível em prazo e custo razoáveis. Para tanto, é preciso mudar o foco de subsídios e incentivos de promoção de uma matriz insustentável para um direcionamento para tecnologias sustentáveis.

A segurança energética pode ser atingida diversificando fontes e locais de geração, de forma a compensar, num amplo território os impactos climáticos. Também devem ser adotadas medidas de redução do desperdício e em favor da eficiência na distribuição e consumo de energia. O acesso à energia é um direito universal que deve ser atendido de forma segura e sustentável para o bem de todos. Assim, além do investimento em fontes sustentáveis para produção em larga escala, **deve-se investir em incentivos à geração distribuída**, para reduzir a sobrecarga do sistema, prevenir e diluir os impactos de acidentes de geração nesse processo.

Geração distribuída é a geração de eletricidade realizada próxima aos locais de consumo, independente da potência ou da fonte de energia. Com ela, o consumidor pode gerar sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis (por meio de painéis solares, por exemplo) e inclusive fornecer o excedente para a rede de distribuição de sua localidade. Trata-se da micro e da minigeração distribuídas de energia elétrica, inovações que podem aliar economia financeira, consciência socioambiental e autossustentabilidade.

VISÃO DE CONSERVAÇÃO PARA A BACIA DO TAPAJÓS

O planejamento integrado de uma bacia hidrográfica como a do rio Tapajós pode ser um exemplo a ser replicado em outras bacias, pois ajuda a definir cenários e indicadores sobre o estado de conservação de grandes rios.





VISÃO DE CONSERVAÇÃO BACIA DO TAPAJÓS

O WWF defende um planejamento integrado para as bacias hidrográficas da região amazônica e propõe um debate nacional qualificado sobre a conservação desse território. Isso implica definir rios a serem preservados antes que o acúmulo de inúmeros projetos hidrelétricos para a região, tratados de forma isolada, gere um impacto socioambiental de proporções potencialmente desastrosas.

Nesse sentido, o planejamento integrado de uma bacia como a do rio Tapajós pode ser um exemplo a ser replicado em outras bacias, pois ajuda a definir cenários e indicadores sobre o estado de conservação de grandes rios. Somente o planejamento poderá trazer parâmetros para a tomada de decisão sobre as melhores alternativas que conciliem o desenvolvimento econômico de uma região e a conservação de seus ecossistemas terrestres e aquáticos.

Para definir cenários e indicadores de conservação, uma série de análises foi realizada para a bacia hidrográfica do rio Tapajós sob a coordenação do Programa de Ciências/WWF-Brasil, com base em informações hidrológicas, biológicas e de uso do solo, utilizando perspectivas dos meios aquático e terrestre.

Essa metodologia, conhecida por Planejamento Sistemático da Conservação (PSC), foi utilizada na definição de prioridades de conservação na bacia, com base em alvos de biodiversidade e seus ambientes, tais como tipos de vegetação, diversidade dos tipos de corpos d'água e outros atributos de importância para conservação, que pudessem ser mapeados ao longo da bacia do Tapajós.

O processo de modelagem da visão ecológica baseia-se também em uma análise de ameaças, vulnerabilidades e oportunidades de conservação. As ameaças terrestres são representadas pelo risco de desmatamento, enquanto a vulnerabilidade dos sistemas aquáticos é definida por meio do Índice de Risco Ecológico (ERI, na sigla em inglês), calculado a partir da quantificação dos impactos das atividades antropogênicas. As oportunidades de conservação são representadas pelas unidades de conservação e terras indígenas (TIs).



Salto Augusto, Rio Juruena, Mato Grosso, Brasil

© Zig Koch/WWF Living Amazon Initiative

A ABORDAGEM HIS-ARA

Existem atualmente diversas ferramentas que podem auxiliar análises integradas do ambiente e que podem ajudar a definir restrições e orientações para o uso de recursos naturais, que resultam na identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, zoneamento ecológico-econômico, vulnerabilidade ambiental etc. Esses estudos têm sido produzidos por governos e outras instituições, mas, em muitos casos, os gestores e as comunidades em geral não conseguem fazer uso completo de todas as suas potencialidades.

Por esse motivo, o WWF desenvolveu, dentro do contexto do Planejamento Sistemático da Conservação, uma abordagem que permite uma visão integrada de bacias hidrográficas, levando em consideração os riscos e potenciais impactos ambientais e sociais.

Essa abordagem é baseada em um sistema de informações e análises que identifica áreas prioritárias para conservação e indica os rios que precisam permanecer com seu curso livre para que os regimes de fluxo natural do sistema possam ser mantidos. Isso é possível por meio de ferramentas analíticas aplicadas a um sistema de informações hidrológicas para análise dos rios amazônicos (HIS-ARA, na sigla em inglês), que integra informações ecológicas e hidrológicas para criar uma visão de conservação dos ecossistemas terrestres e aquáticos em uma dimensão regional.

A abordagem do HIS-ARA leva em consideração os impactos locais e cumulativos em relação a outras ameaças potenciais e incorpora dados sobre os sistemas ecológicos, tipos de habitat aquático, áreas protegidas existentes e diferentes ameaças antropogênicas e seus impactos ambientais potenciais.

O Planejamento Sistemático da Conservação foi utilizado pelo WWF-Brasil também para a Serra do Mar, a região do Cerrado/Pantanal, para os estados de Goiás e da Bahia, e para a bacia hidrográfica do Xingu. Em cada iniciativa foram incorporadas novas análises e bases de dados para contemplar as particularidades regionais e os objetivos do estudo. No caso da bacia do Tapajós, a organização inovou ao utilizar informações hidrológicas na análise, com o objetivo de contemplar tanto os ecossistemas aquáticos quanto os terrestres na solução de conservação.

A BACIA DO RIO TAPAJÓS

O Tapajós é um rio de águas transparentes, uma raridade na Amazônia, o que o torna singular e justifica ser um dos destinos turísticos mais procurados na região.

Por nascer no Brasil Central e desembocar na calha do rio Amazonas, a bacia do rio Tapajós corta regiões com diferentes tipos de vegetação, resultando em uma paisagem variada, de alta biodiversidade e de grande número de espécies endêmicas.

Localização da bacia

A bacia do rio Tapajós abrange 492.000 km² nos estados de Mato Grosso, Pará, Amazonas e uma pequena porção de Rondônia. Localizada na fronteira da frente de desmatamento da Amazônia brasileira, é uma região ainda muito preservada, que funciona como uma grande muralha verde e impede que o desmatamento - impulsionado tanto pela produção de *commodities*, na área de transição com o Cerrado, como pela proliferação de pequenas propriedades ao longo das rodovias BR-163 (Cuiabá-Santarém) e BR-230 (Transamazônica) - avance de leste para o oeste e de sul para o norte. Além disso, o rio Tapajós é o único dos grandes afluentes da margem direita do rio Amazonas ainda não represado para produção de eletricidade em larga escala. Atualmente, porém, a bacia do rio Tapajós é considerada a grande fronteira hidrelétrica e de desenvolvimento econômico na Amazônia.

Os principais afluentes do Tapajós são os rios Jamanxim, Crepori, Teles Pires e Juruena. As cabeceiras dos rios Juruena e Teles Pires estão em uma área de Cerrado, já bastante alterada, que é gradativamente substituída pela floresta amazônica ao norte, ao longo de uma extensa área de transição, também altamente antropizada. À medida que se segue em direção ao rio Amazonas, predominam florestas ombrófilas abertas e florestas ombrófilas densas, com enclaves de florestas estacionais, campos e campinaranas, e florestas aluviais ao longo dos rios.



Rio Tapajós, Pará, Brasil.

© Adriano Gambarini/WWF Living Amazon Initiative

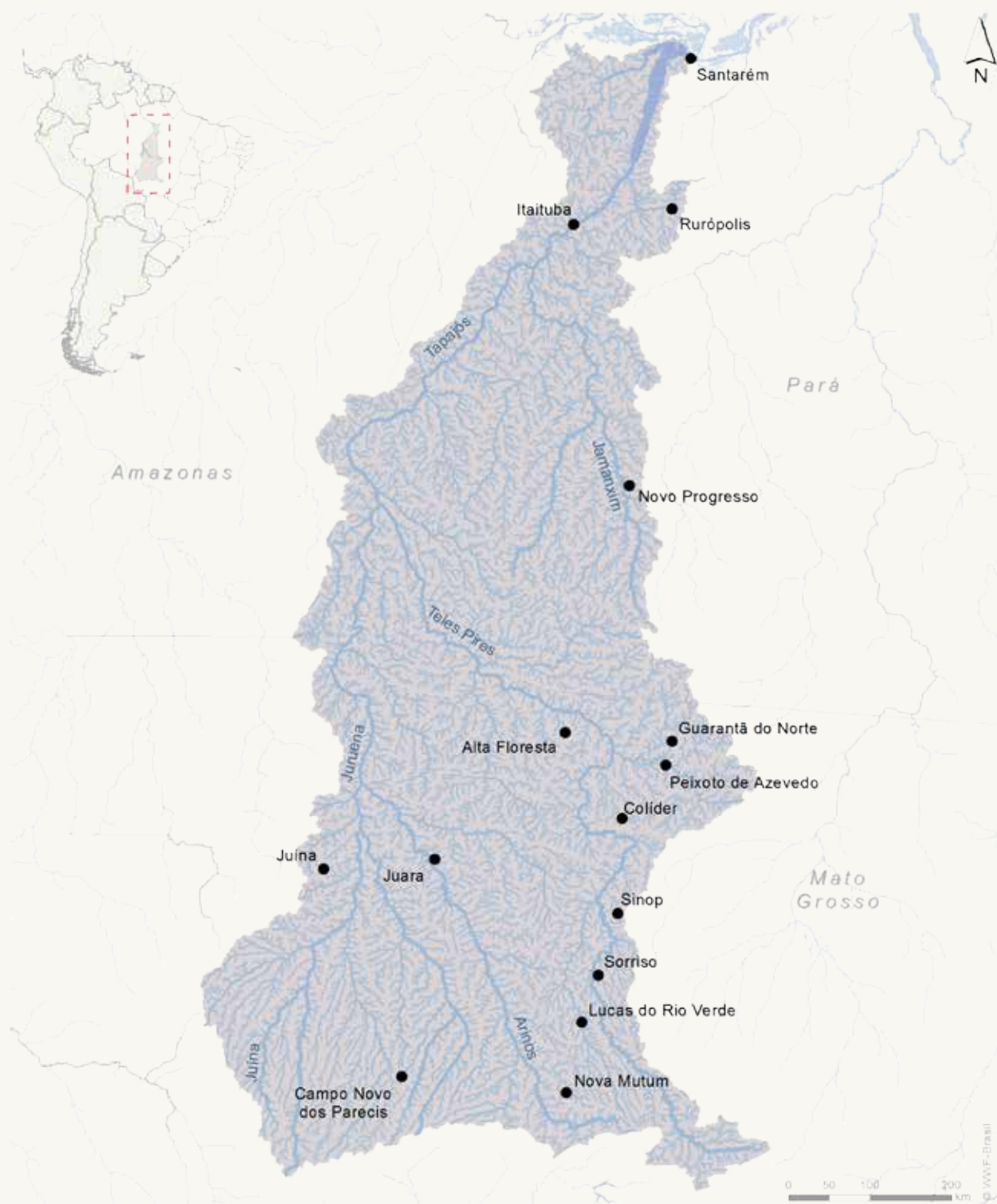


Figura 1: Principais rios da bacia do Tapajós e cidades com mais de 20 mil habitantes. Fontes: ANA (hidrografia) e IBGE (população).

Vegetação

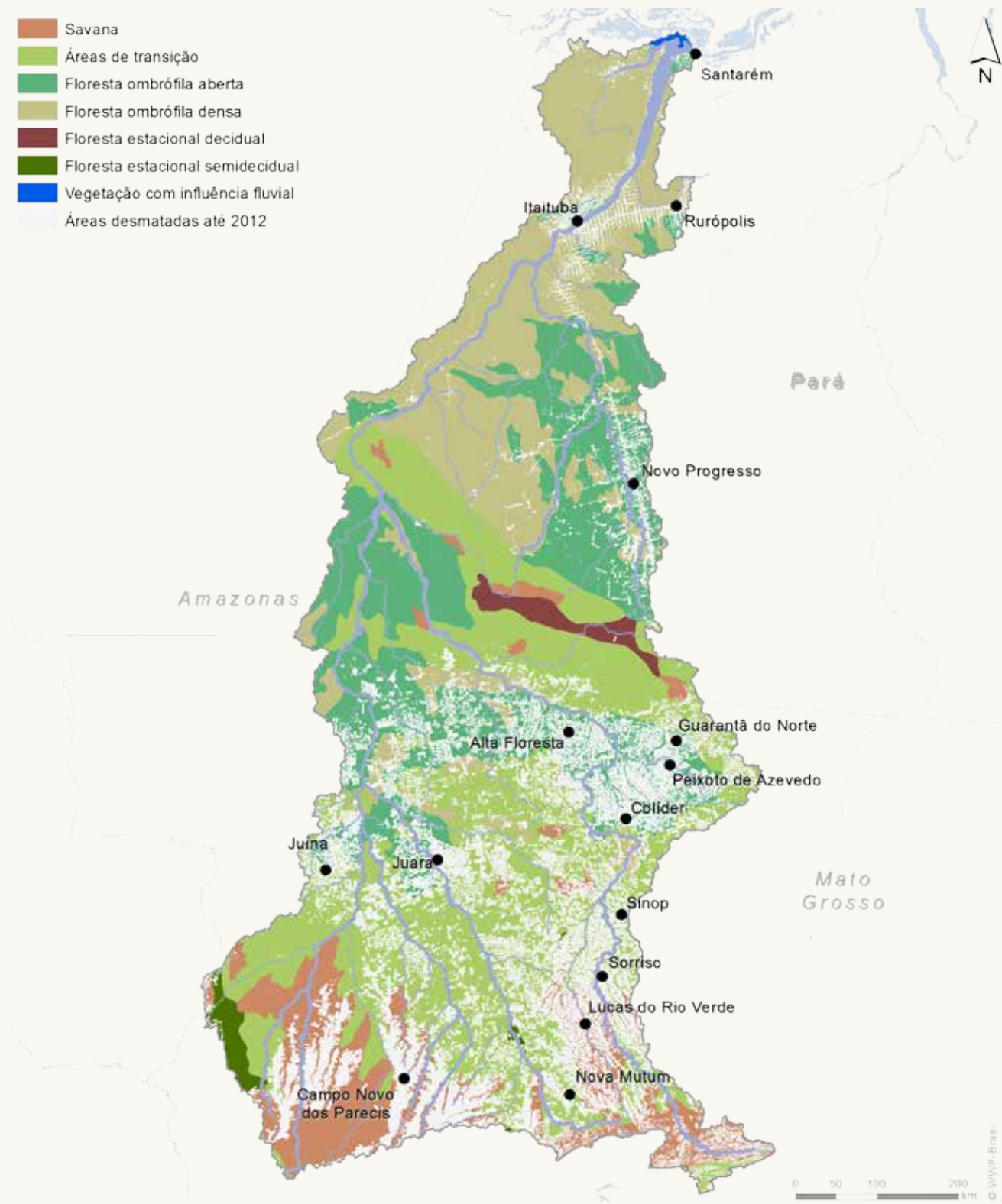


Figura 2: Vegetação na bacia do Tapajós. Fonte: IBGE.

Segundo levantamento do Ministério do Meio Ambiente, com base em imagens de satélite de 2008, 77,7% (382.266 km²) da bacia está coberta por vegetação original. Conforme levantamento do WWF-Brasil, baseado nos dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), complementados por análises realizadas pela equipe, o tipo de uso mais frequente na bacia são pastagens, cobrindo 78.128,03 km², seguido por agricultura (47.309,31 km²) e desmatamento sem uso identificável (1.482,04 km²).

Áreas protegidas

Quase 40% da bacia são protegidos por unidades de conservação e terras indígenas: são nove unidades de conservação de proteção integral (8,1% da bacia) e 20 unidades de conservação de uso sustentável, que somam 13,6% da bacia; e 30 terras indígenas (17,9% da bacia). As unidades de conservação mais antigas da bacia do Tapajós são o Parque Nacional da Amazônia e a Floresta Nacional do Tapajós, criados em 1974. As áreas protegidas foram designadas, sobretudo, em razão de atributos terrestres, ficando os ecossistemas de água doce da região ainda muito vulneráveis à degradação e à fragmentação.

Tabela 1: Unidades de conservação (UC) na bacia do Tapajós

Nome	Área dentro da bacia (km ²)
UC de Proteção Integral	
Estação Ecológica de Iquê	1.860
Parque Estadual Cristalino	590
Parque Estadual Igarapés do Juruena	1.028
Parque Estadual Sucunduri	4.723
Parque Nacional da Amazônia	3.379
Parque Nacional do Jamanxim	8.587
Parque Nacional do Juruena	13.741
Parque Nacional do Rio Novo	5.382
Reserva Biológica Nascentes Serra do Cachimbo	395
UC de Uso Sustentável	
Área de Proteção Ambiental das Cabeceiras do Rio Cuiabá	1.493
Área de Proteção Ambiental do Salto Magessi	78
Área de Proteção Ambiental do Tapajós	20.403
Floresta Estadual Apuí	896
Floresta Estadual Sucunduri	621
Floresta Nacional Altamira	1.955
Floresta Nacional de Itaituba I	2.129
Floresta Nacional de Itaituba II	3.988
Floresta Nacional de Tapajós	3.122
Floresta Nacional do Amaná	1.592
Floresta Nacional do Crepori	7.404
Floresta Nacional do Jamanxim	13.017
Floresta Nacional do Trairão	2.561
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Bararati	1.108
Reserva Extrativista Riozinho do Anfrísio	147
Reserva Extrativista Tapajós Arapiuns	6.744
Reserva Particular do Patrimônio Natural Cristalino I	25
Reserva Particular do Patrimônio Natural Cristalino III	16
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Loanda	5
Reserva Particular do Patrimônio Natural Peugeot-Onf-Brasil	18

Biodiversidade

A biodiversidade na bacia é alta, mas ainda pouco conhecida. Para se ter uma ideia, 15 novas espécies de aves foram descritas em 2013 para a Amazônia, sendo uma delas procedente da bacia do Tapajós e denominada *Tolmomyias suncunduri*⁴. Suas áreas protegidas e outras paisagens nativas são o lar de várias espécies ameaçadas de extinção e de distribuição restrita. De fato, a bacia do rio Tapajós é uma das oito áreas de endemismo da Amazônia, com grande destaque para aves e peixes⁵. Além disso, o rio Tapajós é uma importante barreira biogeográfica para algumas espécies de aves, como o arapaçu-marrom (*Dendrocolaptes hoffmannsi*), endêmico do interflúvio Tapajós-Madeira, e o rabo-branco-de-garganta-escura (*Phaethornis aethopyga*), endêmica do interflúvio Tapajós-Xingu.

ÁREA DE ENDEMISMO

Espécies endêmicas, sejam animais ou plantas, são aquelas que existem apenas em uma região geográfica. Áreas de endemismo, portanto, são territórios que comportam várias espécies que ocorrem apenas ali.

Segundo o artigo “O destino das áreas de endemismo da Amazônia”⁶, compilações recentes indicam que a Amazônia – maior e mais diversa floresta tropical do mundo - abriga pelo menos 40.000 espécies de plantas, 427 de mamíferos, 1.294 de aves, 378 de répteis, 427 de anfíbios e cerca de 3.000 espécies de peixes. Com comunidades de plantas e animais heterogêneas, ela é “um arquipélago” composto por oito distintas áreas de endemismo separadas pelos principais rios: Tapajós, Xingu e Belém (restritas ao Brasil); Rondônia (com a maior parte de sua área no Brasil); e Napo, Imeri, Guiana e Inambari (com áreas compartilhadas com outros países).

Segundo os autores, “as áreas de endemismo da Amazônia perderam de 2% a 13% de suas florestas, exceto a Xingu (que perdeu cerca de 27% de suas florestas) e Belém (com somente cerca de um terço de sua área coberta por floresta). Napo, Imeri e Guiana têm mais de 40% de suas terras em áreas protegidas; Inambari, Rondônia, Tapajós e Xingu, entre 20% e 40%; e Belém, menos de 20%. As unidades de conservação de proteção integral representam, porém, uma pequena porção dessas áreas protegidas, representando de 0,28% a 11,7% da extensão das áreas de endemismo no Brasil”.

4 Whitney, Schunck, Rêgo & Silveira, 2013

5 http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/proj_apoiados/resumo_projeto_313.pdf.

6 Silva, José Maria C. da; Rylands, Anthony B.; Fonseca, Gustavo A. B. da. 2005. Megadiversidade, volume 1, número 1.

A REGIÃO DO TAPAJÓS



**SANTARÉM É O MAIOR
MUNICÍPIO DA REGIÃO,
COM CERCA DE 300 MIL
HABITANTES**

Localizado na foz do rio Tapajós, onde se encontra com o rio Amazonas, Santarém é o maior município da região. Tem cerca de 300 mil habitantes e também possui o maior Produto Interno Bruto (PIB) da bacia. Tornou-se, nos últimos dez anos, importante produtor de grãos, com destaque para a soja, devido à expansão da fronteira agrícola. É chamado pelos paraenses de “Pérola do Tapajós”, por abrigar um dos mais bonitos cartões-postais do Brasil, o distrito de Alter do Chão, com suas praias paradisíacas de areia branca e as águas verdes-esmeralda do rio Tapajós.

Itaituba é um município de 100 mil habitantes que, entre as décadas de 1980 e 1990, teve sua economia centrada na extração de ouro. Quando a produção de Serra Pelada começou a cair, no início dos anos 1980, todos os olhos se voltaram para a região do Tapajós, considerada uma das maiores províncias auríferas do mundo. Por conta disso, Itaituba é conhecida como “Cidade Pepita”, mas a atividade minerária já entrou em declínio e hoje se constitui principalmente por garimpos clandestinos que ainda utilizam mercúrio e cianeto para depurar o ouro. Está estrategicamente localizada à beira do Tapajós e com acesso curto e rápido à BR-163, cerca de 350 km ao sul de Santarém.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) da região é baixo. Itaituba, com 0,640, e Santarém, com 0,691, estão entre os mais baixos do país, respectivamente, nas posições 3.291 e 2.161 entre os 5.565 municípios brasileiros. A atuação do Estado nas localidades mais longínquas também é pequena, com lacunas significativas nas áreas de saúde, educação, entre outras áreas.

GRANDES EMPREENDEIMENTOS E IMPACTOS NA BACIA

Hidrelétricas

Segundo o Sumário Executivo da avaliação ambiental integrada da Bacia do Tapajós (feita pelo Grupo de Estudo Tapajós e Ecology Brasil em 2014)⁷, em um universo de até 20 anos, três usinas hidrelétricas (UHE) estão planejadas para o rio Tapajós (São Luiz, Jatobá e Chacorão) e outras quatro na bacia de um de seus principais afluentes, rio Jamanxim (Cachoeira do Caí, Jamanxim, Cachoeira dos Patos e Jardim do Ouro), formando o Complexo Tapajós.

O cenário, no entanto, pode ser muito mais intrincado, já que o total de possíveis barragens identificadas na bacia do Tapajós pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) é de 44; localizadas nos rios Tapajós, Juruena, Teles Pires, Jamanxim e seus afluentes. Destas, 14 aparecem no Plano de Aceleração do Crescimento (PAC 2) – Colíder e Teles Pires (em fase de operação comercial), Alto Apiacás (2016), Sinop e São Manoel (2018), São Luiz do Tapajós (2021), Jatobá (2023), Castanheira (2024), Salto Augusto Baixo e São Simão Alto (retiradas do PDE 2022-2023), além de Cachoeira dos Patos, Chacorão, Jamanxim, Foz do Formiga Baixo e Tucumã, que não têm data prevista para entrar em operação porque não estão listadas no Plano Decenal de Energia (PDE) 2024.

⁷ http://www.grupodeestudostapajos.com.br/site/wp-content/uploads/2014/04/Sumario_AAI.pdf.

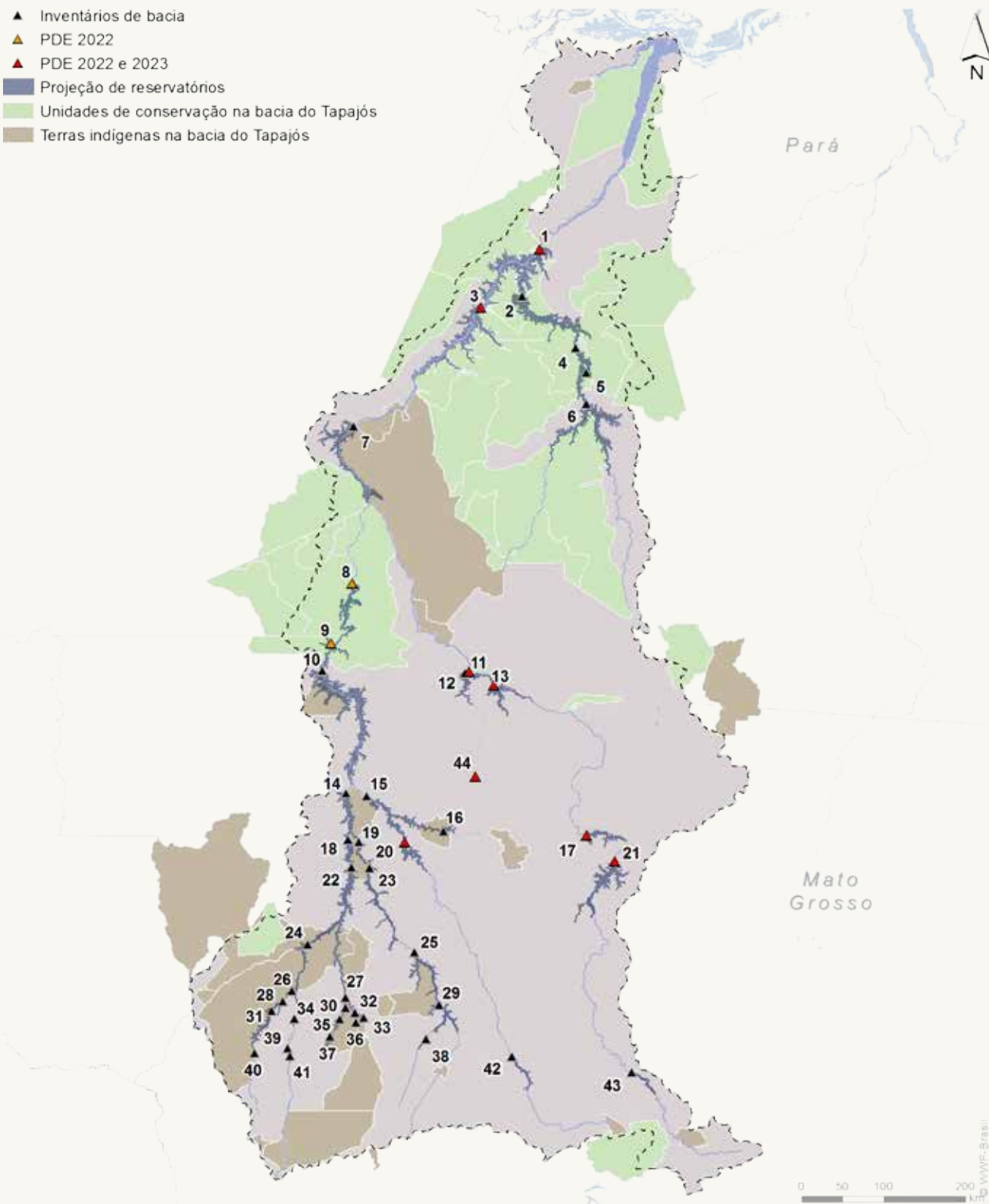


Figura 3: Usinas Hidrelétricas e reservatórios identificados, planejados e em construção na Bacia do Tapajós. Localização das usinas listadas no PDE 2023 em vermelho (São Luis do Tapajós e Jatobá, no rio Tapajós; Castanheira, no rio Arinos; São Manuel, Teles Pires, Colíder e Sinop, no Teles Pires), usinas listadas no PDE 2022 excluídas do PDE 2023 em Laranja (São Simão e Salto Augusto, no rio Juruena), e demais usinas listadas nos inventários das bacias do Tapajós, Juruena e Teles Pires em preto.

Tabela 2: Usinas inventariadas na bacia do Tapajós (fonte: EPE)

Número no mapa	Nome da UHE	Rio	Potência (MW)	Área do reservatório (ha)
1	São Luiz do Tapajós	Tapajós	8.040	73.242
2	Cachoeira do Caí	Jamanxim	802	51.972
3	Jatobá	Tapajós	2.338	64.875
4	Jamanxim	Jamanxim	881	8.360
5	Cachoeira dos Patos	Jamanxim	528	12.415
6	Jardim do Ouro	Jamanxim	227	44.550
7	Chacorão	Tapajós	3.336	62.527
8	São Simão Alto	Juruena	3.509	28.100
9	Salto Augusto Baixo	Juruena	1.461	12.525
10	Escondido	Juruena	1.248	110.341
11	São Manoel	Teles Pires	700	5.708
12	Foz do Apiacás	Apiacás	275	7.904
13	Teles Pires	Teles Pires	1.819	14.585
14	Tucumã	Juruena	510	21.997
15	Travessão dos Índios	Arinos	252	25.898
16	Apiaká-Kayabi	do Peixe	206	3.296
17	Colider	Teles Pires	300	12.334
18	Erikpatsa	Juruena	415	8.972
19	Tapires	do Sangue	75	4.441
20	Castanheira	Arinos	192	11.905
21	Sinop	Teles Pires	400	32.963
22	Fontanilhas	Juruena	225	56.303
23	Kabiara	do Sangue	241	25.424
24	Enawenê-Nawê	Juruena	150	8.021
25	Roncador	do Sangue	134	23.838
26	Nambikwara	Juína	73	866
27	Foz do Buriti	Papagaio	68	1.887
28	Foz do Formiga Baixo	Juína	107	2.575
29	Parecis	do Sangue	74	20.050
30	Buriti	Buriti	60	1.479
31	Jacaré	Juína	53	10.926
32	Foz do Sacre	Papagaio	117	2.103
33	Matrinxã	Sacre	34	85
34	Juruena	Juruena	46	186

Número no mapa	Nome da UHE	Rio	Potência (MW)	Área do reservatório (ha)
35	Tirecatinga	Buriti	37	3.187
36	Salto Utiariti	Papagaio	76	191
37	Água Quente	Buriti	42	3.315
38	Paiaguá	do Sangue	35	2.249
39	Cachoeirão	Juruena	64	284
40	Pocilga	Juína	34	130
41	Jesuíta	Juruena	22	859
42	Barra do Claro	Arinos	61	6.776
43	Magessi	Teles Pires	53	6.393
44	Salto Apiacás	Apiacás	45	75



© Zig Koch/WWF Living Amazon Initiative

Construção de usina hidrelétrica no rio Teles Pires, Mato Grosso e Pará, Brasil.

Potencial e impactos

Considerando apenas as sete usinas previstas no Sumário Executivo da avaliação ambiental integrada da Bacia do Tapajós - São Luiz, Jatobá e Chacorão (no Tapajós) e Cachoeira do Cai, Jamanxim, Cachoeira dos Patos e Jardim do Ouro (no Jamanxim), o potencial hidrelétrico é de 14 mil Megawatts, potência equivalente à de Itaipu Binacional, na fronteira entre Brasil e Paraguai.

Conforme dados de 2008 da Eletronorte, segundo reportagem da Agência Pública⁸, pelo menos 2,3 mil pessoas de 32 comunidades ribeirinhas serão diretamente afetadas se os sete empreendimentos forem construídos. Além disso, 16 aldeias indígenas da etnia Munduruku também terão parte de seus territórios inundada pelos reservatórios que serão formados pelas barragens. Movimentos sociais e entidades que assessoram essas comunidades consideram esse número subestimado.

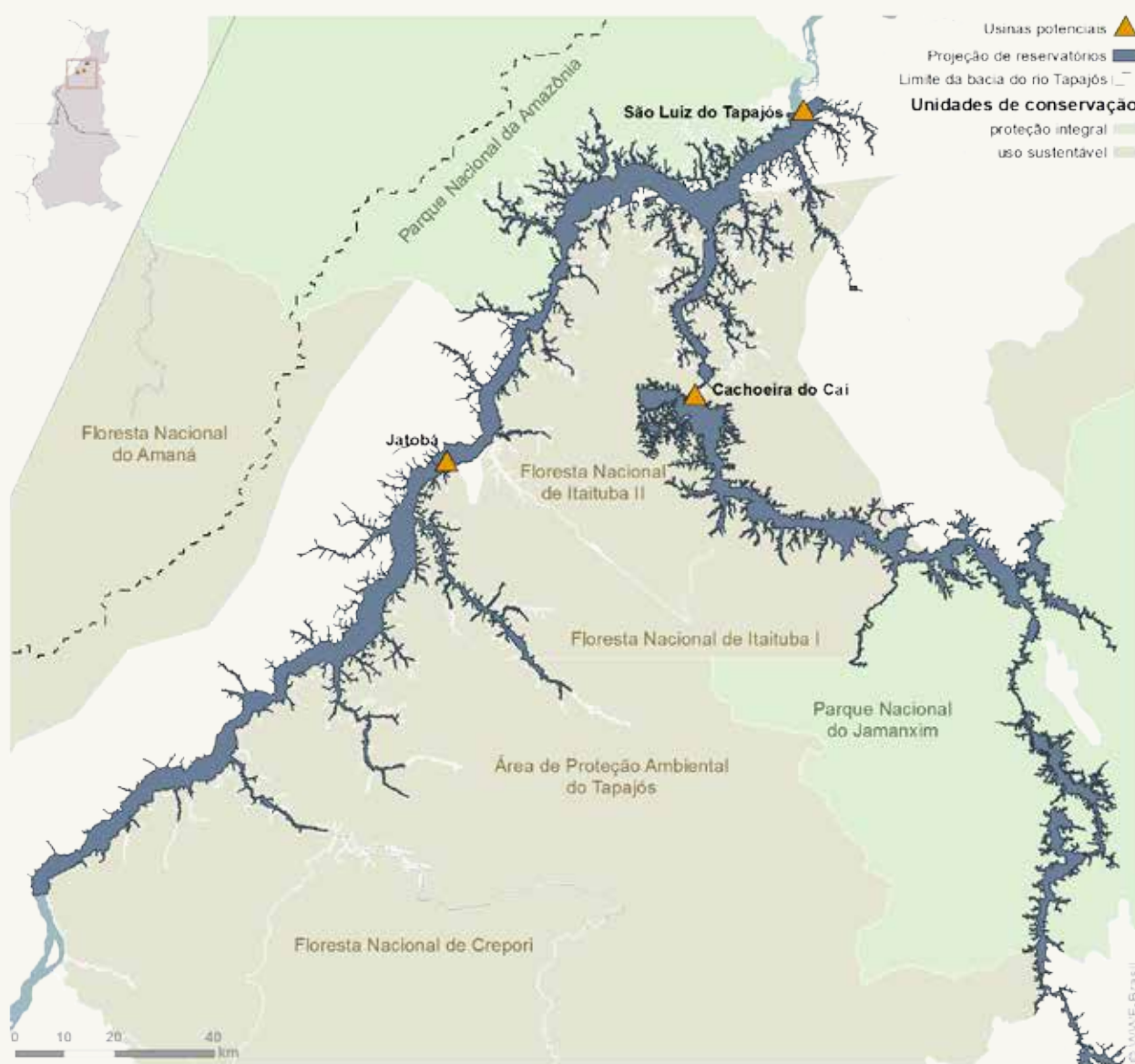


Figura 4: Projeção dos reservatórios de três das sete UHEs inventariadas na bacia do Tapajós. Fonte: EPE e MMA.

8 Amazônia Pública. São Paulo, SP. Pública, 2013 (<http://www.apublica.org/amazoniapublica/>).

Destaque no planejamento governamental, São Luiz do Tapajós é a maior usina do complexo, com capacidade para 8.040 MW. De acordo com o projeto, será a quarta maior hidrelétrica do país, atrás apenas de Itaipu, Belo Monte (em construção) e Tucuruí, as duas últimas também na Amazônia. A barragem de 3.483 metros de comprimento e 39 metros de altura deve inundar uma área de quase 732 km² (metade da área do município de São Paulo). Pimental, fundada há 120 anos e onde vivem 760 pessoas⁹, é a maior das comunidades ribeirinhas que serão alagadas pela represa da usina.

Ainda segundo a reportagem da Agência Pública, os impactos ambientais provocados pelas usinas podem ser mais graves do que os gerados por Belo Monte, cujo lago terá 510 km². No Xingu, o trecho do rio a ser barrado terá 200 km de comprimento. No Tapajós, será duas vezes e meia maior. O Jamaxim, com três usinas, se converteria em uma sucessão de lagoas.

Também é motivo de preocupação a relação entre o barrento rio Amazonas e o esverdeado Tapajós, que se encontram – mas não se misturam – no município de Santarém. Existe a preocupação de uma possível invasão das águas do Amazonas sobre as do Tapajós (devido ao menor volume de água neste último), o que significaria a ruína turística do balneário de Alter do Chão.



Vista área da cobertura florestal, Mato Grosso, Brasil.

© Zig Koch/WWF Living Amazon Initiative

9 Reportagem “O pesado custo ambiental de Tapajós”, de André Borges, Valor, 25-07-2012.

Redução de unidades de conservação

Para garantir a construção das usinas hidrelétricas, sobretudo São Luiz e Jatobá, 750 km² de unidades de conservação foram reduzidas na bacia por meio da Medida Provisória nº 558/2012, convertida na Lei nº 12.678, em 25 de junho de 2012. A medida diminuiu o território do Parque Nacional da Amazônia, das florestas nacionais de Itaituba I, Itaituba II e do Crepori e da Área de Proteção Ambiental do Tapajós. Todas as áreas desafetadas são leitos e várzeas de rios e podem vir a ser inundadas permanentemente se as represas forem construídas.

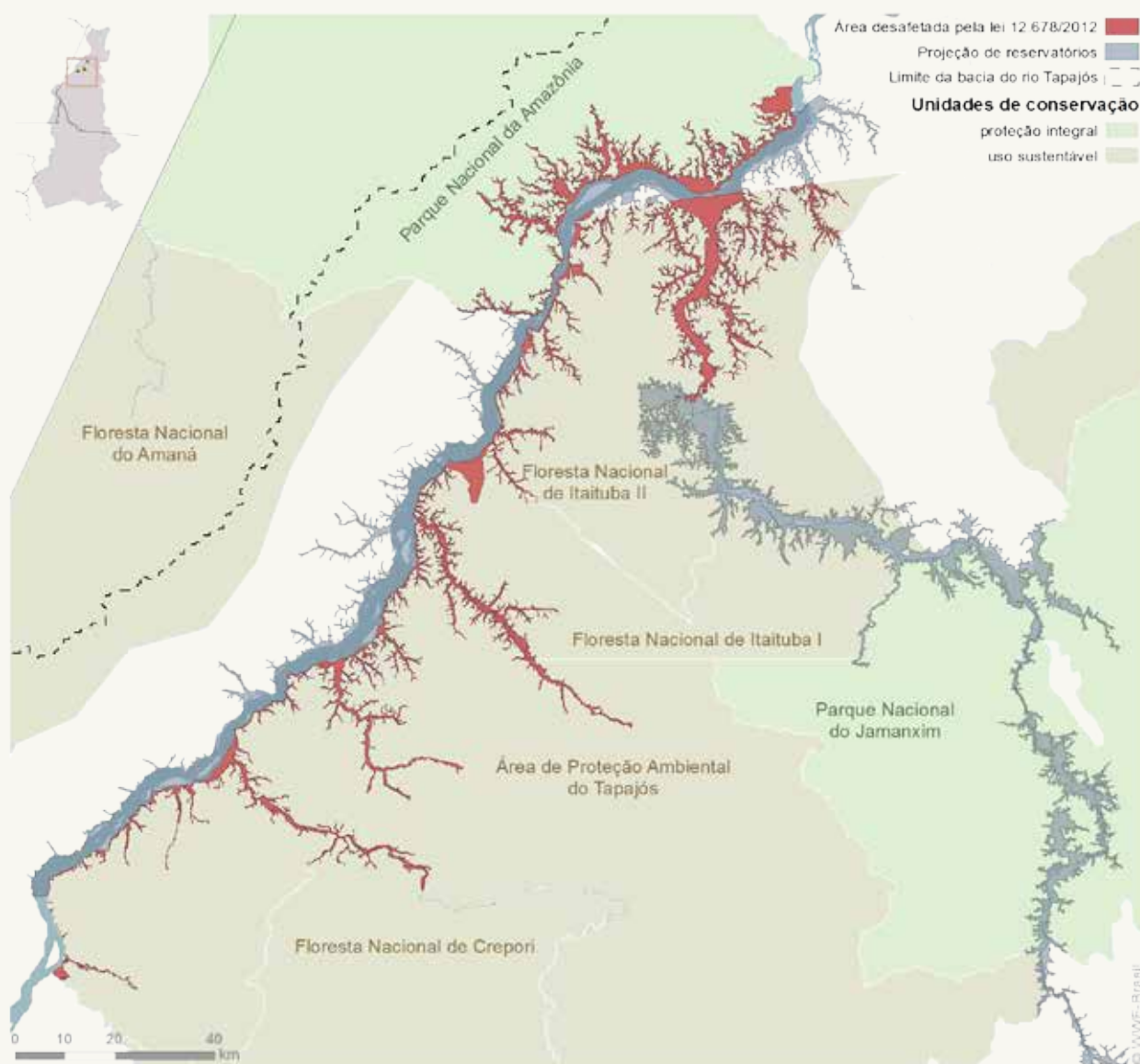


Figura 5: Área desafetada pela Lei nº 12.678, em 25 de junho de 2012, no Parque Nacional da Amazônia, Florestas Nacionais de Itaituba I e II, Crepori, e Área de Proteção Ambiental do Tapajós.

Em 2012, técnicos do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) lotados no escritório de Itaituba, responsáveis por 12 unidades de conservação na bacia do Tapajós, lançaram um manifesto público¹⁰, no qual afirmam que “os registros feitos até o momento apontam altíssima biodiversidade, com considerável taxa de endemismo e grande representatividade de espécies ameaçadas de extinção”, nas áreas afetadas pela medida.

Ajustes nos limites de áreas protegidas, especialmente daquelas estabelecidas antes da existência de bases de dados espacializadas e da realização de consultas à sociedade, podem ser importantes para reparar injustiças históricas, resolver conflitos locais e garantir a conservação de áreas com alto valor de biodiversidade. Devem ser estabelecidos, no entanto, processos de análise técnica transparente e consulta pública para avaliar a real relevância de redução, recategorização e desafetação de unidades de conservação. Nos casos extremos, em que as alterações forem inevitáveis, deve-se estabelecer um processo de compensação das perdas a partir da ampliação das unidades de conservação ou criação de novas, garantindo a representatividade do sistema e proteção de áreas com biodiversidade equivalente. No caso da Lei nº 12.678, foram ampliadas duas unidades de conservação, totalizando 3.473 km² de proteção adicional na bacia do rio Madeira, para compensar a perda de 1.404 km² de áreas protegidas nas bacias do Madeira e Tapajós. Contudo, apesar do aumento na extensão de áreas protegidas, não houve compensação dos ecossistemas de várzea que foram perdidos, porque são muito específicos das regiões afetadas.

CAMPANHA #SOSJURUENA

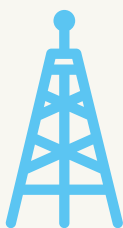
Outra unidade de conservação que estava em risco de ter sua área reduzida para viabilizar a construção de hidrelétricas é o Parque Nacional do Juruena, localizado na divisa entre o Mato Grosso e o Amazonas. Com quase 2 milhões de hectares, o Juruena é o quarto maior parque nacional do país. Ele representa 2,5% da área abrangida por unidades de conservação federais na Amazônia Legal e 5,3% das áreas protegidas como parques nacionais na região. A redução da área protegida seria o primeiro passo para a construção das usinas hidrelétricas de São Simão Alto e Salto Augusto Baixo. Para alertar a sociedade sobre essa ameaça, o WWF-Brasil lançou a campanha SOS Juruena (wwf.org.br/sosjuruena; #sosjuruena), pedindo o apoio da sociedade para pressionar o Ministério de Minas e Energia (MME) a não permitir a construção das hidrelétricas e manter a integridade do parque.

Se construídos, os reservatórios das duas usinas inundariam mais de 40 mil hectares no Parque Nacional do Juruena e nos parques estaduais Igarapés do Juruena e Sucunduri, e nas terras indígenas Escondido, dos Apiakás do Pontal e de nativos isolados. Além das populações locais, as barragens afetariam ainda a sobrevivência de espécies de animais ameaçadas de extinção e espécies que só existem naquela região, colocando em risco as corredeiras do rio Juruena e inviabilizando processos ecológicos vitais para peixes migratórios, por exemplo.

O apelo da sociedade trouxe resultado: as duas usinas foram retiradas do PDE 2023, o que significa que não entrarão em operação nos próximos dez anos. Para garantir a eliminação total dessa ameaça, ainda será necessário um compromisso do MME de eliminar essas usinas de seu planejamento de forma definitiva.

10 <http://www.oeco.org.br/noticias/26290-icmbio-servidores-divulgam-carta-aberta-contra-recorte-de-ucs/>

Impactos do Complexo Tapajós



**AS BARRAGENS DEVEM
ALTERAR OS CICLOS
DE CHEIA E DE SECA
NOS RIOS TAPAJÓS E
JAMANXIM E EM TODA
A REDE HIDROGRÁFICA
ASSOCIADA.**

Se a barragem de São Luiz do Tapajós (a primeira das UHE do Complexo Tapajós) for construída, um trecho de 112 quilômetros da rodovia que corta do Parque Nacional da Amazônia, na Transamazônica, será inundado, segundo material da Agência Pública. Além disso, a barreira física representada pela barragem poderá inviabilizar a piracema de várias espécies. Segundo técnicos do ICMBio ouvidos na reportagem da Agência Pública, 90% das 400 espécies de peixes catalogadas no parque podem não resistir. Um estudo realizado por pesquisadores da Universidade Estadual de Maringá, no Paraná, mostra que as escadas para peixes são uma armadilha mortal para as espécies tropicais. O trabalho, divulgado na seção de notícias da revista Nature, em 2008, mostra que, após subirem as escadas, os peixes adultos e as larvas não voltam mais e, assim, não completam o ciclo reprodutivo, ficando confinados no trecho acima do reservatório¹¹. As barragens devem alterar os ciclos de cheia e de seca não apenas dos rios Tapajós e Jamanxim, mas de toda a rede hidrográfica associada. Na região, estão registradas, ainda, 390 espécies de aves, além de animais que correm sério risco de extinção, como a onça-pintada, a onça-parda, o tamanduá-bandeira e a jaguatirica.

O total de áreas inundadas pelas usinas hidrelétricas no Complexo Tapajós seria de 3.084,85 km², com impactos importantes nas comunidades indígenas. A UHE São Luiz deve afetar as comunidades Munduruku e Apiaká de Pimentel, Akaybãe e Remédio. A UHE Chacorão inundaria 121,1 km² da Terra Indígena Munduruku e atingiria diretamente também as terras indígenas Sai Cinza, São Martinho e Boca do Igarapé Pacu, a 2,5 quilômetros da barragem.

Uma nova versão do Estudo do Componente Indígena (ECI) incluído no projeto da hidrelétrica de São Luiz do Tapajós aponta 14 impactos negativos à população indígena que vive na região que será afetada pela usina. Além disso, o estudo elaborado sob a coordenação da Eletrobras, indica que terras indígenas serão diretamente afetadas com o alagamento por consequência da barragem, o que tornaria o empreendimento inviável do ponto de vista ambiental.¹²

Os projetos hidrelétricos produzem impactos indiretos significativos sobre as pessoas e a floresta. Estes impactos indiretos são difíceis de mensurar, quando comparados com os impactos diretos da construção e do reservatório. O principal impacto indireto de projetos hidrelétricos na floresta é o desmatamento causado pela abertura de novas estradas, migração de pessoas para trabalharem no projeto e instalação de infraestrutura necessária para todos os trabalhadores.

Segundo o artigo *Cenários do Desmatamento na Área de Influência do Complexo Tapajós*¹³, produzido pelo Instituto de Pesquisas da Amazônia (IPAM) e WWF, as duas principais causas de desmatamento na região do Tapajós são a expansão para o norte das terras de cultivo de soja no estado de Mato Grosso e a pavimentação da rodovia BR-163, que liga Cuiabá (MT) e Santarém (PA), cruzando a rodovia Transamazônica (BR-230), ainda não pavimentada. Os impactos desses fatores podem ser agravados com a especulação de terras, o aumento da emigração e um maior custo de bens e serviços resultantes da expectativa de futuro aproveitamento hidrelétrico na região, especialmente dado ao precário planejamento do

11 <http://www.nature.com/news/2008/080117/full/news.2008.445.html>

12 O Globo, 29/09/2014, “Técnicos avaliam usina no rio Tapajós como inviável por impactos para índios”, <http://oglobo.globo.com/economia/tecnicos-avaliam-usina-no-rio-tapajos-como-inviavel-por-impactos-para-indios-14049436#ixzz3ES20JJ2G>

13 “Deforestation Scenarios in the Area of Influence of the Tapajós Hydropower Complex”, publicado na pág 50, em “State of the Amazon: Freshwater Connectivity and Ecosystem Health”, disponível em http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/wwf_livingamazon_state_of_the_amazon_freshwaterconnectivity_links_web_eng.pdf

uso da terra e à falta de controles para mitigar os impactos predominantes nesta região. Em 2013, 19% da área de influência do Complexo Tapajós tinha sido desmatada, na sua maioria (76%) no estado de Mato Grosso.

Outra consequência das usinas hidrelétricas será o aumento da população, impactando os centros urbanos. Segundo a reportagem da Agência Pública, Itaituba, que hoje tem uma população de 100 mil habitantes, pode aumentar em mais de 42 mil pessoas apenas com a hidrelétrica de São Luiz do Tapajós, conforme o inventário da Eletronorte. Contando todas as usinas previstas no Complexo Tapajós, a estimativa é de um aumento de 130 mil pessoas.

Embora exista a possibilidade de se construir a usina de São Luiz do Tapajós em sistema de “plataforma”, como o utilizado pela Petrobrás na extração de petróleo em alto-mar e já utilizado para a construção de gasoduto na Amazônia, especialistas duvidam que a medida possa diminuir os impactos nas cidades. Além de serem muitos funcionários (cerca de 13 mil empregados no pico das obras), o que dificulta o transporte de helicóptero, eles teriam, de qualquer maneira, que ter uma base para ficar.

Mas não são apenas as hidrelétricas que têm potencial de impacto na bacia do Tapajós. Levando em conta outras obras de grande porte previstas para o futuro próximo em Itaituba, como a construção de portos fluviais para escoamento de grãos vindos, principalmente, do Mato Grosso, a perspectiva é de que a população dobre nos próximos cinco anos.

Outros projetos para a região

Pequenas centrais hidrelétricas

Existem na bacia do Tapajós vários projetos de pequenas centrais hidrelétricas (PCH), que também podem ter impacto cumulativo na bacia. Atualmente, conforme a base do Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico (Sigel), da Aneel, existem 13 PCHs em operação nos rios Juruena, Formiga, Cravari, Sacre e Sangue, todas na bacia do rio Juruena. Além disso, há pelo menos 40 PCHs planejadas ou inventariadas na bacia¹⁴.

Rodovias

A região do Tapajós é um corredor estratégico para o escoamento da produção de soja do Mato Grosso, maior produtor do país, através do rio Amazonas, barateando os custos de exportação. Para tanto, pretende-se concluir o asfaltamento dos 1.739 quilômetros da BR-163, que liga Cuiabá (MT) a Santarém, na foz do Tapajós¹⁵.

Ferrovias

Também há uma agenda nova em relação a ferrovias na região, com autorização para a realização de estudo de viabilidade do projeto de ferrovia que ligará Sinop (MT) ao porto fluvial de Miritituba (PA), de onde a carga seguirá em barcaças até os portos mais ao Norte. A estimativa é que 40% da produção de grãos e farelo do estado sejam embarcadas por essa linha, batizada de “Ferrogrão”¹⁶.

14 Revisão dos impactos ambientais gerados na fase de instalação das hidrelétricas: uma análise da sub-bacia do Alto Juruena- MT, pág. 74. <http://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/viewFile/707/605>

15 <http://www.apublica.org/amazoniapublica/tapajos/rio-de-ouro-e-soja/>

16 http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2014/06/10/internas_economia,538079/governo-autoriza-estudos-para-novas-ferrovias.shtml

Navegação



Na região, já estão em operação um porto (em Santarém) e um complexo portuário entre Miritituba e Barcarena. Além disso, está em construção mais um porto em Miritituba e o governo federal estuda a viabilidade de implantação de duas eclusas para ligar os rios Teles Pires e Tapajós, conforme detalhado abaixo:

- ▶ A Cargill instalou um porto na foz do rio Tapajós, em Santarém, para a exportação de grãos produzidos em Mato Grosso. Os grãos são transportados de caminhão até Rondônia de onde seguem em barcaças pelo rio Madeira até o rio Amazonas e, de lá, até o porto de Santarém, onde são carregados navios capazes de transportar até 60 mil toneladas de grãos. Embora 95% da carga movimentada no porto venha de Mato Grosso, o número de fazendas de soja tem crescido tanto em Santarém como no município no vizinho Belterra.
- ▶ O trecho navegável do Tapajós é de aproximadamente 100 km, entre Santarém e Itaituba, onde está sendo construído o porto de Miritituba pela Hidrovias do Brasil S.A., com previsão de operação a partir de 2016. O local é ponto logístico estratégico não só pela via fluvial, mas também rodoviário, com acesso tanto à BR-163 quanto à Transamazônica.
- ▶ Ainda em Itaituba, a Bunge inaugurou, em abril de 2014, o complexo portuário Miritituba-Barcarena, com investimento de R\$ 700 milhões. O complexo é formado por dois terminais e uma empresa de navegação. Numa ponta, fica a Estação de Transbordo de Miritituba, nas margens do Tapajós. Na outra, o Terminal Portuário Fronteira do Norte (Terfron), no Porto de Vila do Conde, em Barcarena. Para fazer o transporte, foi criada uma empresa de navegação, em parceria com o grupo Maggi. A frota da companhia é de 50 barcaças e duas máquinas que empurram as barcaças¹⁷.
- ▶ O governo federal iniciou estudos técnicos para aproveitar a construção das hidrelétricas para implantar duas eclusas e viabilizar a ligação do rio Teles Pires ao Tapajós, facilitando o escoamento direto do norte de Mato Grosso via embarcações pelo Tapajós até o Amazonas e, de lá, diretamente ao oceano Atlântico. Esse projeto, no entanto, não está previsto nas barragens já em construção.

Outro impacto relacionado à navegação é a presença dos “rápidos” (lanchas potentes que funcionam como táxis fluviais) entre Santarém e Itaituba, que passam próximos às comunidades. Como não há um plano de navegação do Tapajós, falta regulamentação para evitar os impactos do trânsito dessas lanchas para as comunidades e para a biodiversidade local.

17 O Estado de S. Paulo: “Com complexo portuária de R\$ 700 mi, Bunge abre nova rota de exportação”, 25/04/2014. <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,com-complexo-portuario-de-r-700-mi-bunge-abre-nova-rota-de-exportacao-imp-,1158345>



Mineração

O ouro é o principal minério explorado na bacia do Tapajós. No entanto, não há grandes mineradoras operando na região. Isso acontece porque o ouro na bacia está espalhado e não em grandes depósitos, e por falta de estradas e energia que permitam uma operação de maior porte. Esse quadro favorece o garimpo manual, que predomina na região.

Um grupo de trabalho foi criado pelo governo do estado do Pará para estudar medidas mitigatórias e regularizar a atividade garimpeira, maior fonte de emprego e renda em Itaituba, onde está prevista a construção da UHE São Luiz do Tapajós. O município concentra 85% dos títulos minerários para a exploração de ouro no estado. São 466 concessões regularizadas para a atividade. Outros 9,3 mil requerimentos de lavra estão à espera de análise pelo Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM) – muitos deles sem chance de sucesso por estarem sobrepostos a unidades de conservação¹⁸.

Entretanto, calculam-se mais de dois mil garimpos ao longo do rio Tapajós, quase todos irregulares, grande parte operando a partir de barcaças que garimpam diretamente o leito do rio. Com a redução das áreas protegidas em 2012, o número dessas barcaças aumentou de 5 para 35 no trecho de 400 quilômetros entre os municípios de Itaituba e Jacareacanga, segundo a Agência Pública.

A expectativa das novas obras de infraestrutura, como estradas e hidrelétricas, também já começou a atrair mineradoras. Hoje, apenas uma mineradora de médio porte, a canadense Eldorado Gold, tem projeto concreto de investimento no Tapajós (Projeto Tocantinzinho, em Itaituba, que deve entrar em funcionamento em 2016). Mas a Anglo Gold Ashanti, companhia sul-africana considerada uma das maiores empresas de extração de ouro do mundo, também tem requerimentos de pesquisa no oeste do Pará e está fazendo levantamentos do potencial de uma jazida de cobre na Floresta Nacional (Flona) do Jamaxim.

18 “A transição entre o ouro e a hidrelétrica”, Brasil Econômico, 6/8/2014, pág. 10. http://brasileconomico.epaper.grupodia.com.br/contents_brasileconomico/paper140728344993.pdf



Corredeira do Inferno, Rio Juruena, Mato Grosso e Amazonas, Brasil.

APLICANDO O PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE CONSERVAÇÃO AO TAPAJÓS

O Planejamento Sistemático da Conservação auxilia na elaboração de cenários de conservação que contemplem a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas, a persistência de espécies, de processos ecológicos e de paisagens, aproveitando as oportunidades de conservação e minimizando custos.





AGRADECIMENTOS

O desenvolvimento de conhecimentos, enfoques, metodologias e ferramentas de planejamento e apoio a decisão para aplicação na Amazônia só foi possível graças ao trabalho de diversos especialistas do WWF ao longo dos últimos anos, que contou com a contribuição de pesquisadores e interações com autoridades e técnicos nas áreas de energia e de meio ambiente do governo brasileiro, de empresas e de outras organizações da sociedade civil. Assim, agradecemos a todos os profissionais pela inestimável contribuição neste processo que combina múltiplas *expertises* e um dedicado esforço participativo e colaborativo.

Sidney Rodrigues, Pedro Bara (TNC) e Paulo Petry (TNC) apoiaram nas diferentes etapas dos trabalhos. Agradecemos também a Luciane Lourenço, Bianca Mattos, Maurício Pompeu e Fábio Ricarte (MMA); Hermani de Moraes Vieira, Veronica Gomes, Gustavo Schmidt e Elisângela Almeida (EPE/MME). Muitos pesquisadores forneceram dados para o estudo: Marcelo Bassols Raseira (CEPAM/ICMBio), José Senhorini (CEPTA/ICMBio), Zuleica Castilhos (CETEM), Mauro Lambert (IBGE), Hellen Cano (IBGE), Vera F. da Silva (INPA), Luiza Magalli Henriques (INPA), Jansen Zuanon (INPA), Efreim Ferreira (INPA), William Ernest Magnusson (INPA), Vidal Mansano (JBRJ), Sérgio Vaz (MNRJ), José de Souza Junior (MPEG), André Ravetta (MPEG), Alexandre Aleixo (MPEG), Ronaldo Borges Barthem (MPEG), Teresa Cristina Avila-Pires (MPEG), Leandro Valle Ferreira (MPEG), Carlos Freitas (UFAM), Célia Regina Soares (UNEMAT), Flávio Lima (UNICAMP), Alexandre Persequillo (USP), Carlos Ernesto Candia-Gallardo (USP) e Luis Fábio da Silveira (USP).

APLICANDO O PLANEJAMENTO SISTEMÁTICO DE CONSERVAÇÃO AO TAPAJÓS

O estudo baseia-se na necessidade de planejar o uso e a conservação da biodiversidade, dos ecossistemas e dos recursos naturais de maneira integrada e, no longo prazo, adotar uma visão de conservação para a Bacia do Rio Tapajós. A abordagem do Planejamento Sistemático da Conservação (PSC) é uma ferramenta de suporte para a tomada de decisão que auxilia na seleção de áreas prioritárias para conservação com base na distribuição da biodiversidade, de ecossistemas e de serviços ambientais, levando em conta o custo de conservação e a conectividade de ecossistemas ao longo de rios, planícies inundáveis e florestas.

O PSC auxilia na elaboração de cenários de conservação que contemplem a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas, a persistência de espécies, de processos ecológicos e de paisagens, aproveitando as oportunidades

de conservação e minimizando custos. Atualmente, as áreas protegidas são planejadas principalmente para os habitats terrestres, deixando de promover a conectividade para ecossistemas aquáticos e comprometendo a proteção da interface entre os dois ambientes. Isso reforça a importância de estudos integrados, que considerem a conectividade dos ambientes ao longo dos rios e a manutenção dos regimes naturais de vazão.

O desmatamento e a perda de conectividade terrestre e aquática por diversos usos conflitantes, como agricultura, pecuária, mineração, áreas urbanas e obras de infraestrutura, aumentam a necessidade de avaliar todas as ameaças combinadas, para que seja possível prever o risco de perda da integridade dos ecossistemas aquáticos em função da expansão da infraestrutura levando em conta também esses outros usos.

ÍNDICE DE RISCO ECOLÓGICO

O Índice de Risco Ecológico (ERI) avalia a perda de integridade dos ecossistemas aquáticos em função dos diferentes usos conflitantes consolidados em cada microbacia que compõe a área de estudo. Os usos conflitantes mapeados são aqueles que ameaçam a integridade ecológica por modificarem a estrutura do ambiente, a composição química da água, o regime de vazão, a biodiversidade e os fluxos energéticos.

O índice combina a extensão dos diferentes usos em cada microbacia (por exemplo, quilômetros de estrada, área plantada) a um ponderador que identifica a intensidade do impacto causado por cada tipo de uso e outro ponderador que indica diferenças na sensibilidade das áreas de acordo com sua declividade, com o tamanho dos rios e tipo de clima.

Para calcular o ERI, foram mapeadas a ocorrência e a distribuição de nove usos conflitantes na bacia do Tapajós, descritos na Tabela 3 e na Figura 6.

Tabela 3: Uso e cobertura do solo na bacia do Tapajós - área ocupada por cada uso conflitante na bacia.

Usos conflitantes	Extensão na bacia (ha)
1 - Agricultura	4.707.122
2 - Agricultura irrigada (pivô central)	17.708
3 - Pastagem	7.800.181
4 - Mineração	67.571
5 - Áreas Urbanas	816.180
6 - Desmatamento sem uso identificado	147.566
7 - Represas	15.207
8 - Estradas	51.576
9 - Criação de aves e suínos	291 galpões

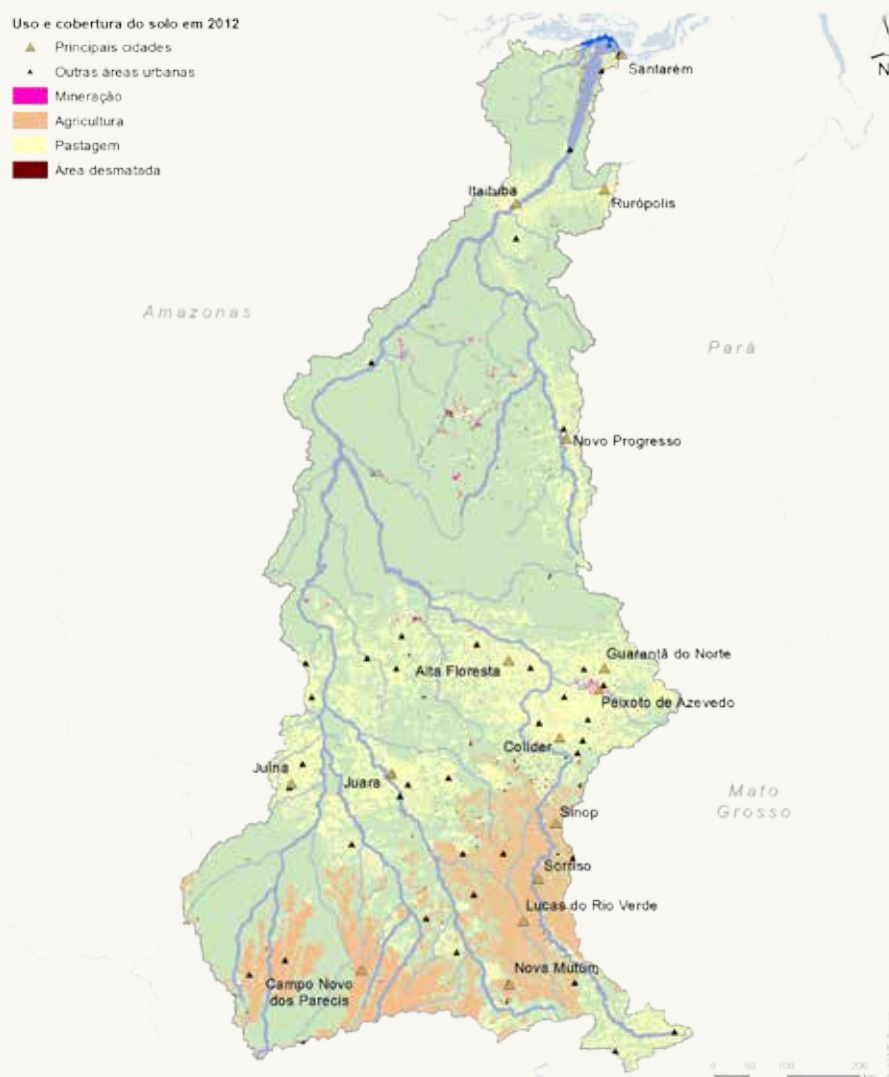


Figura 6: Uso e cobertura do solo na bacia do Tapajós.
 Fontes: Programa de Ciências/WWF-Brasil, com base no TerraClass (INPE) e interpretação de imagens de satélite LandSat de 2012.

Os índices de severidade e sensibilidade foram construídos em conjunto com vários especialistas com experiência na região durante um workshop organizado pela EPE, MMA e parceiros, com assistência da equipe técnica do WWF-Brasil. Os maiores índices de severidade foram atribuídos a áreas urbanizadas, hidrelétricas e mineração. Os especialistas consideram que essas ameaças têm maior impacto na biodiversidade aquática, devido ao aumento da poluição, à perda de conectividade e à modificação estrutural no habitat aquático. Áreas nas quais o clima é quente e úmido foram consideradas mais sensíveis e ameaçadas do que áreas sazonais (com algumas exceções); áreas de alto risco de erosão, assim como as nascentes, também foram consideradas as mais sensíveis para a maioria das ameaças. A partir dos cruzamentos de todos esses dados, chegou-se a uma escala de alto a baixo risco ecológico (Figura 7).

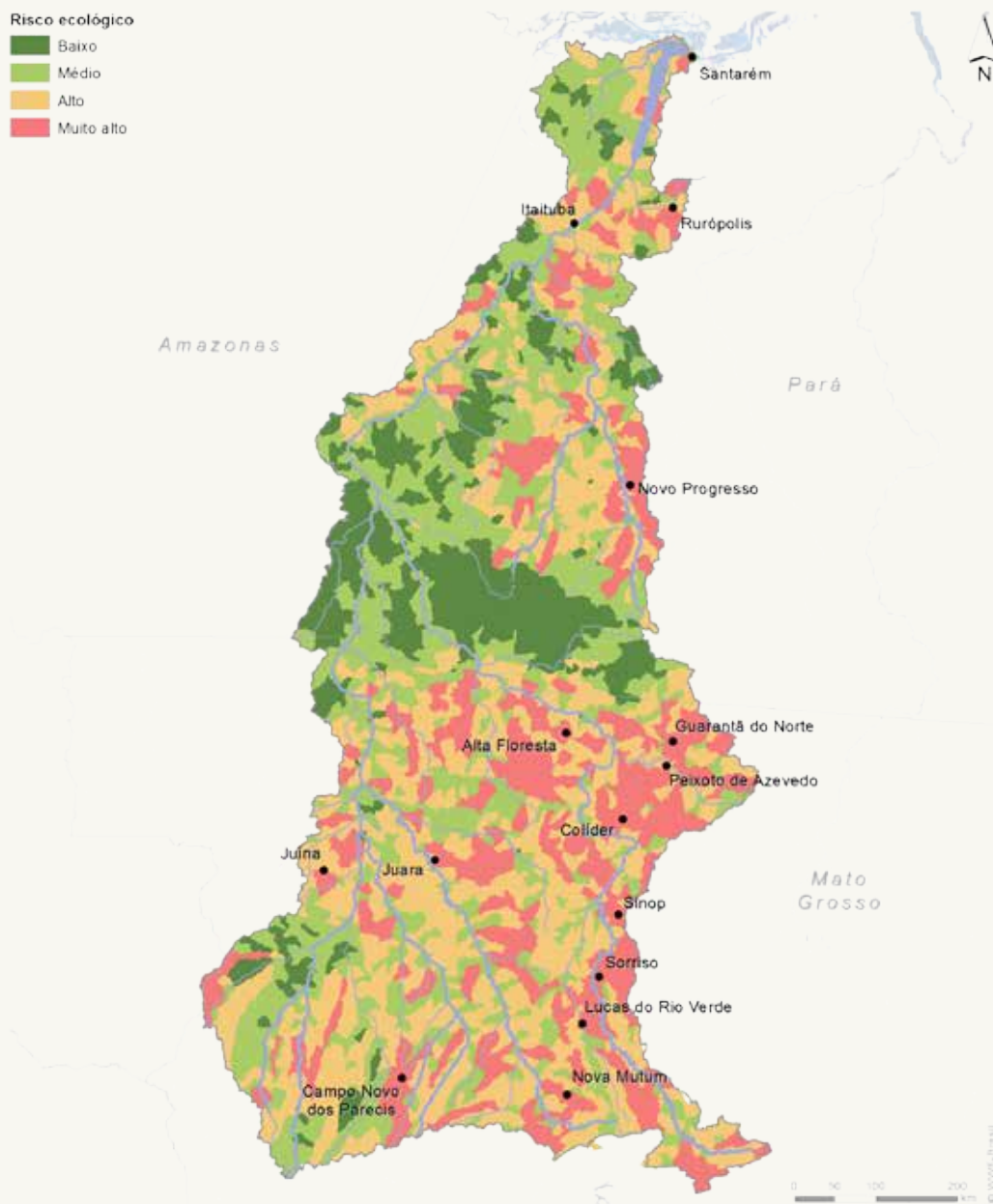


Figura 7: Índice de Risco Ecológico por microbacia, com escala de alto a baixo risco.

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS PRIORITÁRIAS

Várias etapas de preparação de dados e análises são necessárias para a identificação de áreas prioritárias. As diferentes camadas de informações geradas para embasar a análise podem ser agrupadas em três categorias: alvos de conservação, superfície de custo e conectividade.

- ▶ **I. Alvos de conservação:** são os atributos da área de estudo que precisam ser protegidos, tais como espécies, habitats, tipos de vegetação etc. Para cada alvo é definida uma meta de conservação, que representa a porcentagem da extensão de cada alvo que precisa ser conservada, variando de 10% a 100% da área de distribuição da espécie ou ecossistema, e definida por especialistas durante um workshop.

Foram mapeados por meio de interpretação visual de imagens de satélite alguns ambientes que representam a distribuição de grupos funcionais de espécies aquáticas, como quelônios e peixes, que podem também servir para outras espécies e por isso são chamados de “substitutos de biodiversidade”. Para representar locais de nidificação de tartarugas, por exemplo, foram mapeados bancos de areia ao longo de todos os rios principais. Para representar espécies de peixes que têm seu ciclo de vida associados a tipos específicos de ambientes, foram mapeadas corredeiras, pedras, ilhas e lagoas marginais.

Tabela 4: Alvos de conservação considerados

- i.* Modelos de distribuição potencial de espécies de aves e de mamíferos, elaborados no software Maxent e revisados por especialistas;
- ii.* Pontos de ocorrência de peixes de distribuição restrita;
- iii.* Vegetação;
- iv.* Geomorfologia;
- v.* Habitats aquáticos (corredeiras, praias, lagoas, áreas úmidas).

Fonte: Programa de Ciências/WWF-Brasil

- ▶ **II. Superfície de custo:** Diferencia áreas que tenham valor de conservação semelhante, mas com usos diferentes, com objetivo de aumentar a eficiência da solução, maximizando os atributos conservados e minimizando os custos.
- ▶ **III. Conectividade:** Áreas importantes para manter a conectividade das florestas e dos rios, visando maximizar a persistência das espécies e ecossistemas em longo prazo.

Os cenários de conservação gerados pelo sistema de suporte à decisão Marxan¹⁹ buscam otimizar o arranjo de áreas selecionadas como prioritárias, de modo a cumprir as metas de conservação, em uma conformação que apresenta a maior conectividade com o menor custo de conservação.

As áreas selecionadas foram sobrepostas a unidades de conservação, terras indígenas e áreas militares, ao mapeamento de vegetação natural e à rede hidrográfica, para identificação das lacunas de conservação, que são áreas críticas para novas ações de conservação.

¹⁹ Software adotado mundialmente para exercícios de planejamento sistemático da conservação.

Para garantir a persistência das espécies, ecossistemas e serviços ambientais na bacia do Tapajós, oito áreas se destacam pelos altos valores de biodiversidade, de qualidade ambiental e de potencial para complementar e conectar o atual sistema de unidades de conservação, somando cerca de 43.800 km² (Tabela 5).

Tabela 5: Lacunas de conservação: Áreas críticas para complementar o sistema de UCs na bacia do Tapajós

Nome	Extensão (km ²)
Corredor Juruena	10,035
Conexão entre TIs ao longo do rio Papagaio	3,650
Interflúvio rio Arinos/rio do Sangue	3,439
Baixo rio Teles Pires	7,425
Interflúvio rio dos Peixes/rio Apiacás	5,930
Serra do Cachimbo	6,148
Serra do Cachimbo 2 – conexão Cristalino/RB Nascentes do Cachimbo	3,389
Várzeas do rio Tapajós	3,761

Corredor Juruena

Área de alto valor para conservação da biodiversidade aquática e terrestre, incluindo espécies migratórias de peixes e espécies ameaçadas de aves, como o raro e ameaçado tiê-bicudo (*Conothraupis mesoleuca*), que habita áreas alagadas de Cerrado ao longo das cabeceiras do rio Juruena. Alta diversidade de habitats aquáticos, como lagoas marginais, áreas úmidas e corredeiras, possibilita alta diversidade de espécies aquáticas. Essa importante área faz a conexão entre o Parque Nacional (Parna) Juruena, Parque Estadual (PE) Igarapés do Juruena, e demais UCs pertencentes ao mosaico do Apuí, as terras indígenas (TIs) Escondido, Japuira e Erikpatsa, no médio Juruena, e com o bloco formado por seis TIs no alto Juruena, possibilitando a manutenção de processos naturais que dependem das dinâmicas hidrológicas da região. Parte da área está bastante fragmentada e demanda ações urgentes de recomposição das áreas de proteção permanente (matas de galeria e áreas úmidas) para que possa cumprir seus objetivos de conservação.

Conexão entre TIs ao longo do rio Papagaio

Área de transição entre Cerrado e Amazônia, coberta por formações únicas que não são satisfatoriamente protegidas por unidades de conservação, como campos e campinaranas ao longo dos rios Buriti, Papagaio e Saué-Uiná.

Interflúvio rio Arinos/rio do Sangue

Essa área engloba fragmentos de vegetação natural na margem direita do rio do Sangue e na margem esquerda do rio Arinos.

Baixo rio Teles Pires

Área de alto valor para conservação contínua com as TIs Munduruku e Cayabi e o Parque Nacional do Juruena, protegendo o único trecho livre do rio Teles Pires, a jusante do rio Apicás, que permite conexão com os rios Juruena, Tapajós e Amazonas.

Interflúvio rio dos Peixes/rio Apicás

Um dos poucos remanescentes de vegetação natural no interflúvio nas margens direita do Juruena e esquerda do Teles Pires. Conecta as TIs Apiacá-Kayabi e Batelão ao longo do rio dos Peixes, incluindo também as cabeceiras do Apicás.

Serra do Cachimbo

Área contínua ao bloco de UCs do Tapajós e Jamanxim, ao sul do Parque Nacional do Rio Novo e da Flona do Jamanxim, apresenta alta diversidade de tipos de vegetação, incluindo Floresta Ombrófila, Floresta Estacional, Savana e áreas de transição. A maior parte da área está dentro do Campo de Provas Brigadeiro Velloso, da Aeronáutica.

Conexão PE Cristalino/Reserva Biológica (RB) Nascentes do Cachimbo

Situação semelhante à área anterior, pertence ao campo de provas Brigadeiro Velloso, de propriedade da Aeronáutica. A área destacada forma um corredor entre duas importantes UCs na região: o Parque Estadual do Cristalino e a Reserva Biológica Nascentes do Cachimbo.

Várzeas do rio Tapajós

Área desafetada pela Lei no 12.678, apresenta alta qualidade ambiental, mas está ameaçada pelo potencial de expansão do desmatamento induzido pela rodovia Transamazônica e usinas hidrelétricas planejadas para o rio Tapajós.



Rio Tapajós, Pará, Brasil.

©Adriano Gambarini/WWF Living Amazon Initiative

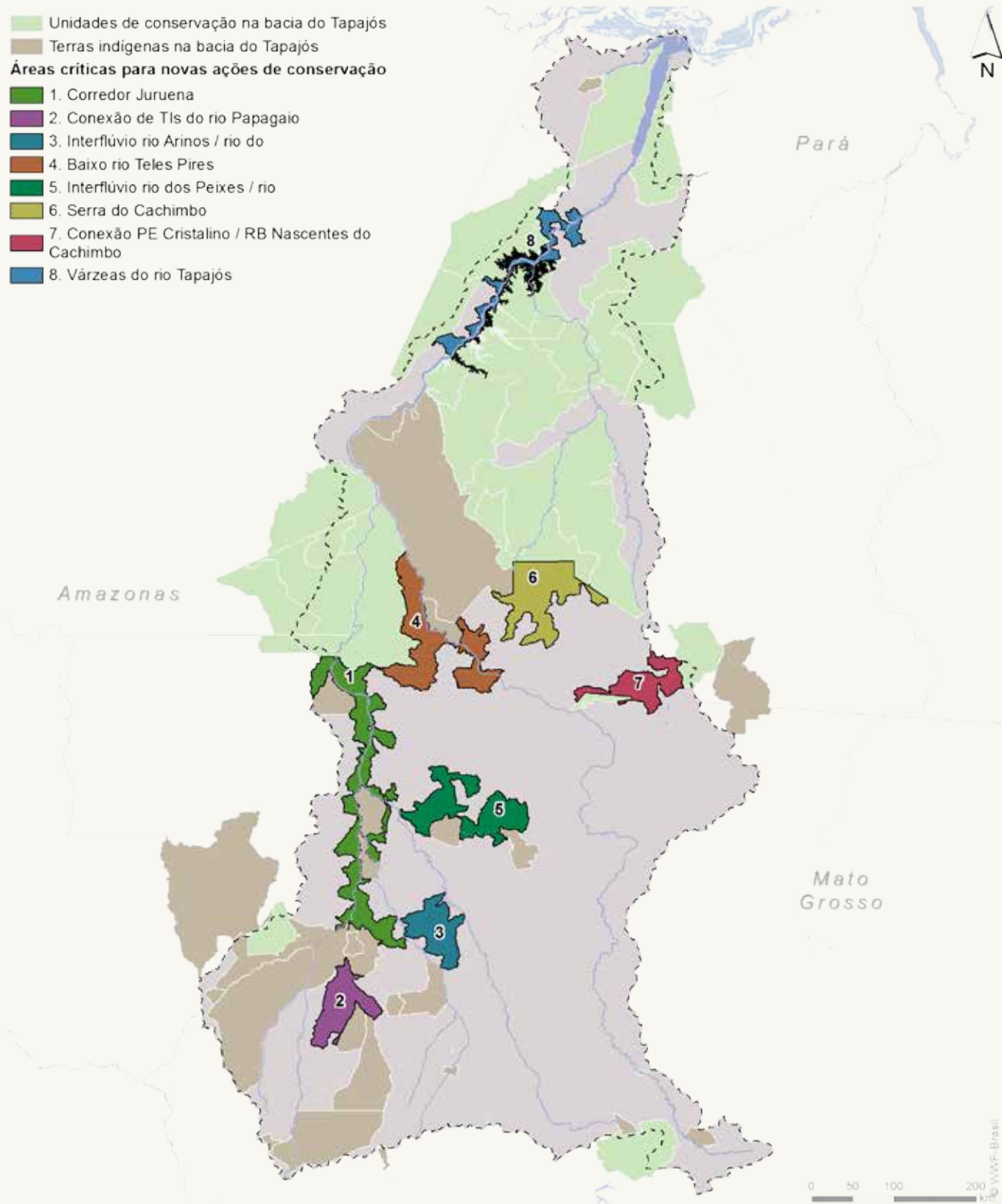
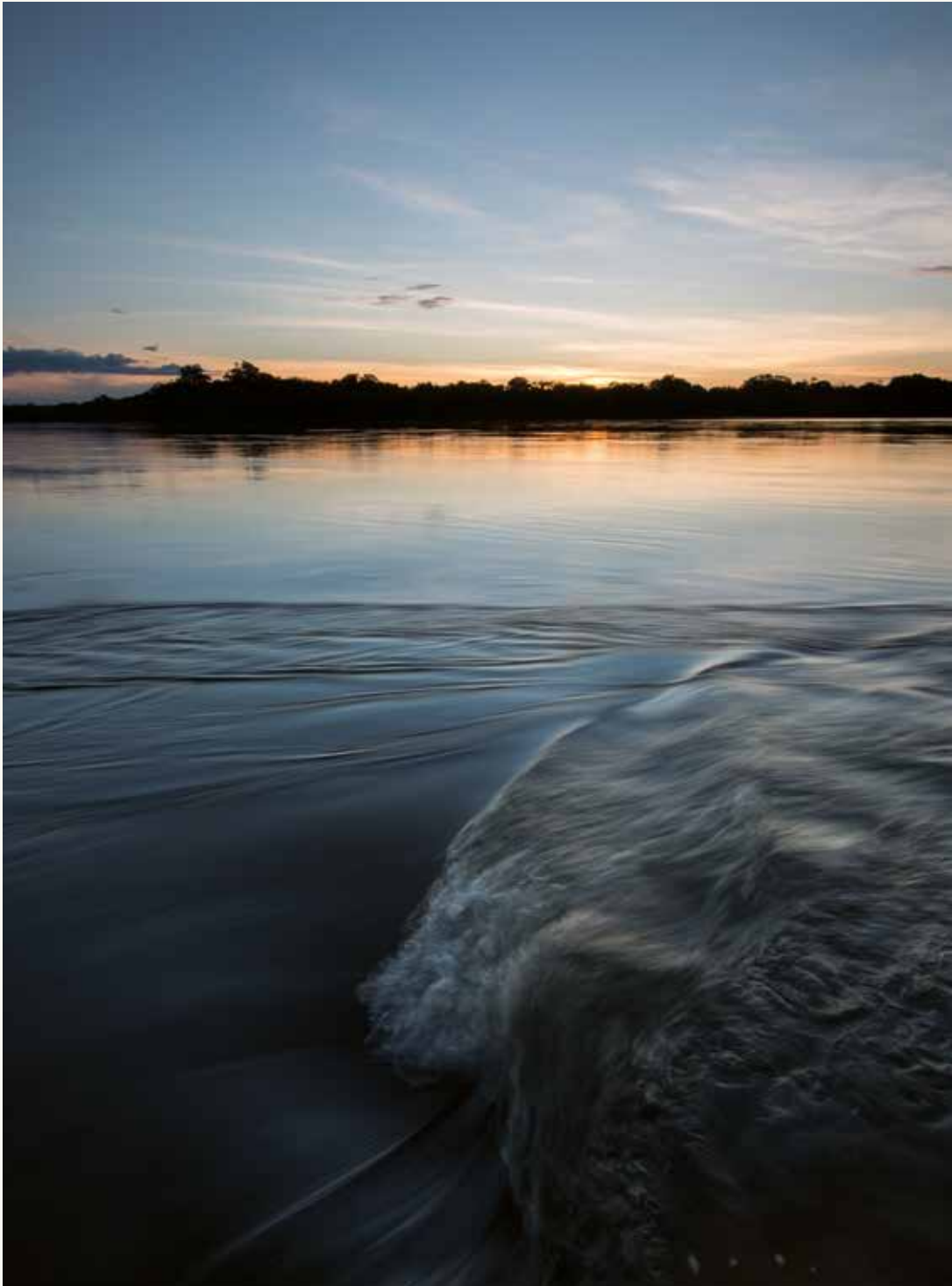


Figura 8: Lacunas de conservação: áreas críticas para novas ações de conservação na bacia do Tapajós.
 Fonte: Programa de Ciências/WWF-Brasil



© Zig Koch/WWF Living Amazon Initiative

Rio Juruena, Mato Grosso, Brasil.

IMPACTOS DA CONSTRUÇÃO DE HIDRELÉTRICAS NA BACIA DO TAPAJÓS

Conforme a avaliação do Programa de Ciências/WWF-Brasil, 35 das 44 usinas listadas nos inventários de bacia terão impacto direto sobre unidades de conservação, terras indígenas e/ou áreas não protegidas que são críticas para conservação da biodiversidade (Tabela 6). Considera-se impacto direto os casos em que a projeção dos reservatórios se sobrepõe às áreas protegidas ou áreas críticas para conservação ou casos em que os barramentos estão a montante de tais áreas, provocando redução da vazão dos rios.



A CONSTRUÇÃO DE BARRAGENS EM ÁREAS PROTEGIDAS OU ÁREAS CRÍTICAS PARA CONSERVAÇÃO IRÁ CAUSAR PERDAS DE BIODIVERSIDADE E COLAPSO NO FUNCIONAMENTO DOS ECOSISTEMAS AQUÁTICOS.

Este cenário evidencia a incompatibilidade do planejamento hidrelétrico com a conservação da biodiversidade na bacia do Tapajós. A persistência em longo prazo da biodiversidade e a garantia de provisão dos serviços ambientais dependem da manutenção da estrutura e do funcionamento dos ecossistemas na bacia, da conectividade entre os remanescentes florestais e, principalmente, da conectividade longitudinal e lateral ao longo dos cursos d'água que a formam. Os resultados deste estudo indicam que a única forma de garantir que isso aconteça é por meio da manutenção e boa gestão das unidades de conservação, da proteção adicional de áreas onde ocorrem espécies e ecossistemas não protegidos pelas unidades e do estabelecimento de corredores conectando áreas protegidas. Essa proteção adicional pode ser obtida por meio da criação de novas unidades de conservação ou pelo planejamento de reservas legais, recomposição de áreas de proteção permanente e combate ao desmatamento nas áreas consideradas críticas para conservação. A construção de barragens em áreas protegidas ou áreas críticas para conservação irá causar perdas de biodiversidade e colapso no funcionamento dos ecossistemas aquáticos.



Degradação por garimpo

© Zig Koch/WWF Living Amazon Initiative

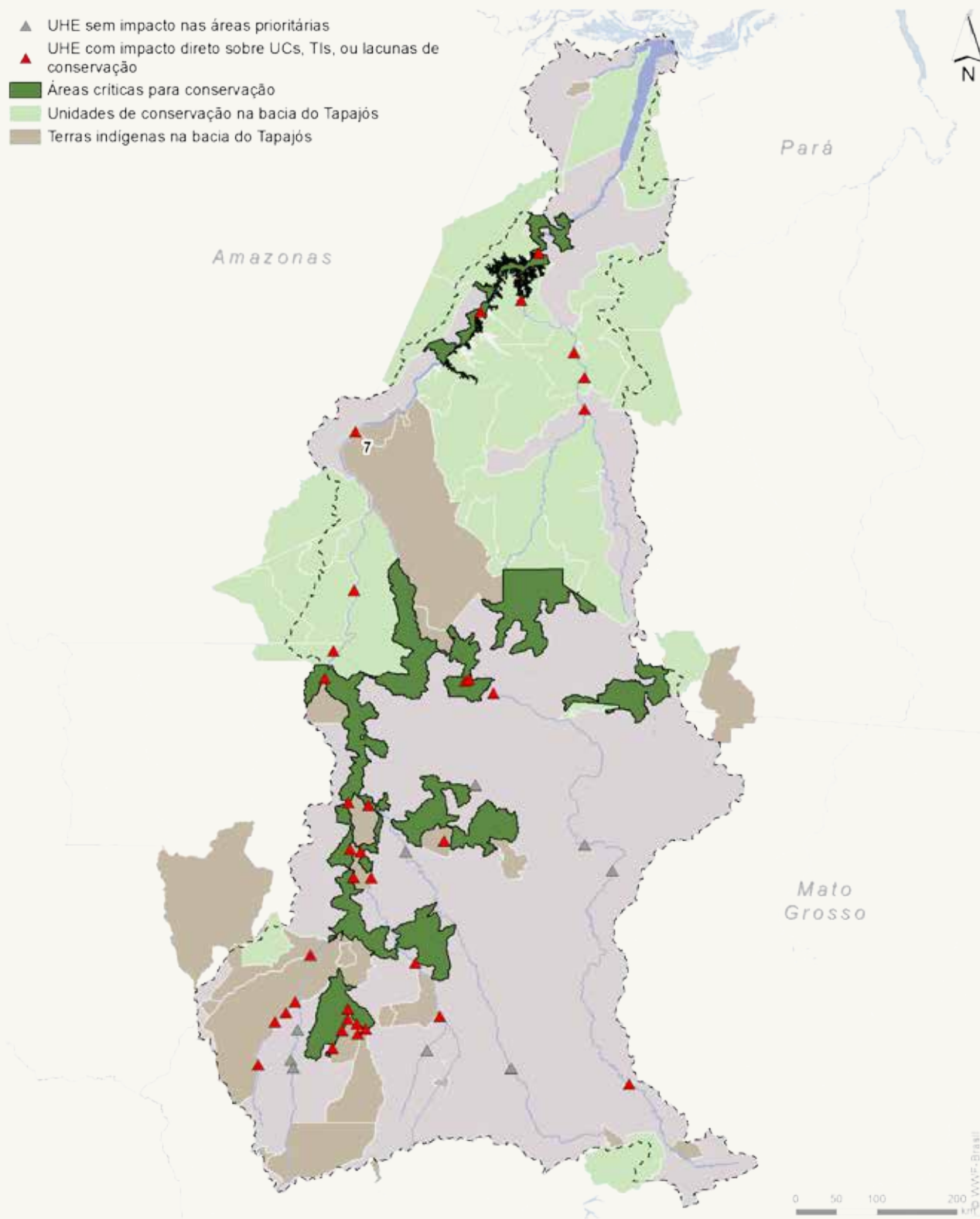


Figura 9: Usinas inventariadas na bacia do Tapajós classificadas de acordo com seu impacto potencial em áreas prioritárias para conservação. Fontes: Eixos das barragens – EPE; UC – MMA; TI – Funai.

Tabela 6: Lista dos empreendimentos listados nos inventários da bacia do Tapajós classificados por áreas prioritárias para conservação impactadas

(UC – unidade de conservação; TI – terra indígena; AC – área crítica para conservação) e estágio do planejamento.

Nome da UHE	Impacto	Previsão em instrumentos de planejamento
Água Quente	TI, AC	
Apiaká-Kayabi	TI, AC	
Barra do Claro		
Buriti	TI, AC	
Cachoeira do Caí	UC, AC	
Cachoeira dos Patos	UC	PAC
Cachoeirão		
Castanheira		PDE 2024 - Operação em 2024
Chacorão	UC, TI	PAC
Colider		PDE 2024 - Operação em 2016
Enawenê-Nawê	TI	
Erikpatsa	TI, AC	
Escondido	UC, TI, AC	
Fontanilhas	TI, AC	
Foz do Apiacás	AC	
Foz do Buriti	TI, AC	
Foz do Formiga Baixo	TI	PAC
Foz do Sacre	TI, AC	
Jacaré	TI	
Jamxim	UC	PAC
Jardim do Ouro	UC	
Jatobá	UC, AC	PDE 2024 - Operação em 2023
Jesuíta		
Juruena		
Kabiara	TI, AC	
Magessi	UC	
Matrinxã	TI, AC	
Nambikwara	TI	
Paiaguá		
Parecis	TI	
Pocilga	TI	
Roncador	TI, AC	
Salto Apiacás		PDE 2024 - Operação em 2016
Salto Augusto Baixo	UC, TI, AC	Prevista no PDE 2022, mas ausente do PDE 2023 e 2024
Salto Utiriti	TI	
São Luiz do Tapajós	UC, AC	PDE 2024 - Operação em 2021
São Manoel	AC	PDE 2024 - Operação em 2018
São Simão Alto	UC, TI	Prevista no PDE 2022, mas ausente do PDE 2023 e 2024
Sinop		PDE 2024 - Operação em 2018
Tapires	TI, AC	
Teles Pires	AC a jusante	PDE 2024 - Operação em 2015
Tirecatunga	TI, AC	
Travessão dos Índios	TI, AC	
Tucumã	TI, AC	PAC

Fonte: Programa de Ciências/WWF-Brasil e PDEs 2022, 2023 e 2024 (em consulta).

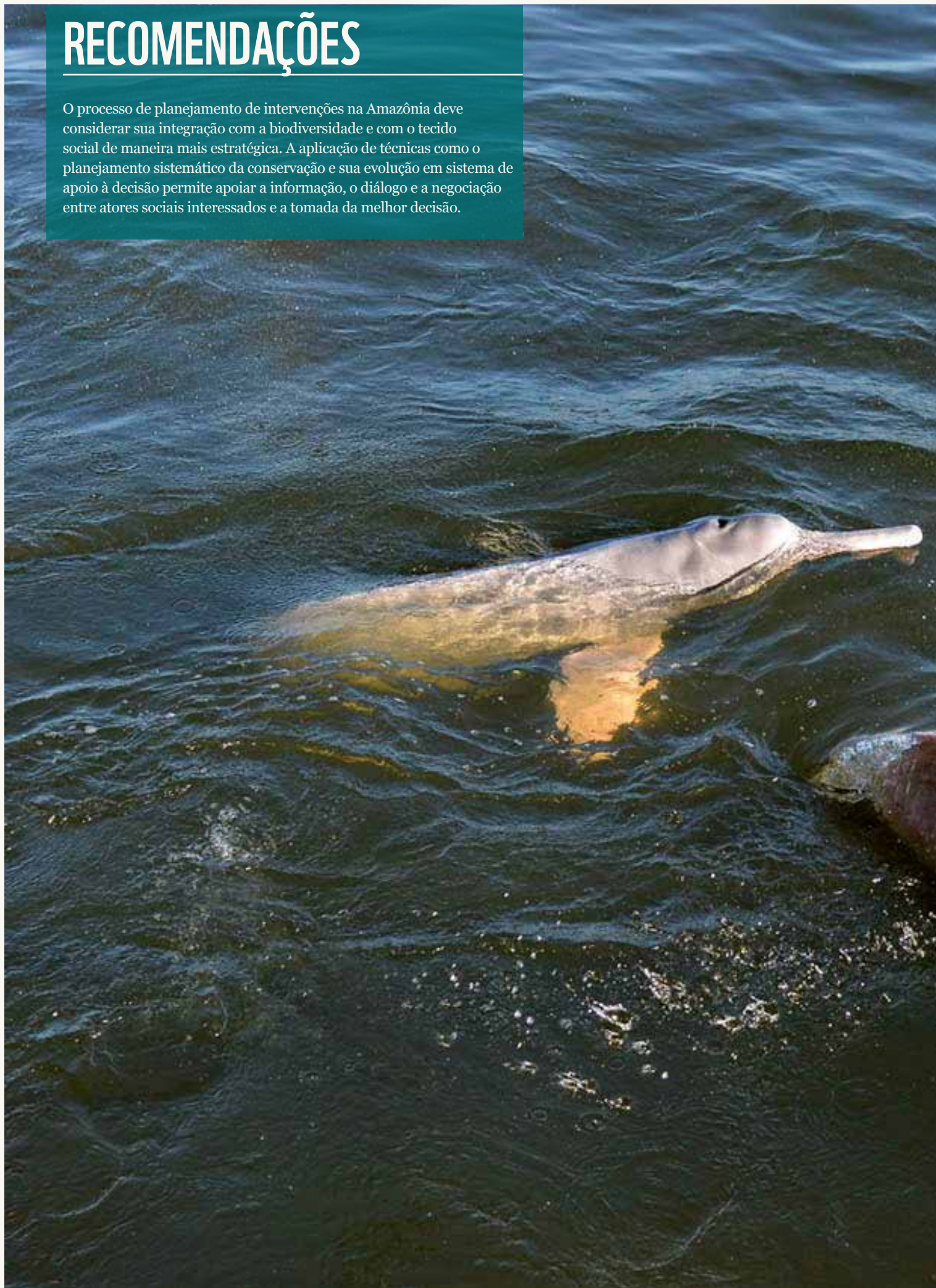


©Adriano Gambarini/WWF Living Amazon Initiative

Atividade pesqueira no Rio Tapajós, Pará, Brasil.

RECOMENDAÇÕES

O processo de planejamento de intervenções na Amazônia deve considerar sua integração com a biodiversidade e com o tecido social de maneira mais estratégica. A aplicação de técnicas como o planejamento sistemático da conservação e sua evolução em sistema de apoio à decisão permite apoiar a informação, o diálogo e a negociação entre atores sociais interessados e a tomada da melhor decisão.





RECOMENDAÇÕES

O processo de planejamento de intervenções na Amazônia deve considerar sua integração com a biodiversidade e com o tecido social de maneira mais estratégica. A aplicação de técnicas como o planejamento sistemático da conservação

e sua evolução em sistema de apoio à decisão permite apoiar a informação, o diálogo e a negociação entre atores sociais interessados e a tomada da melhor decisão.

A partir do trabalho para desenvolvimento de visão ecológica para a região amazônica como um todo e a bacia do Tapajós, em particular, depreendemos algumas considerações finais, apresentadas a seguir.

- 1** O planejamento de uso do solo e implantação de infraestruturas na bacia do Tapajós com uso de abordagens de planejamento sistemático da conservação é uma oportunidade real.
- 2** Há urgência de se integrar a conservação da biodiversidade com as questões sociais no planejamento hidroelétrico e de infraestrutura, bem como os elementos de políticas necessários para a elaboração de um marco integrado da gestão dos ecossistemas terrestre e aquáticos.
- 3** Uma abordagem integrada para planejar o uso e ocupação das paisagens (tanto terrestres como aquáticas) da Amazônia é chave para se alcançar a conservação e o manejo sustentável dos recursos naturais a longo prazo.
- 4** A manutenção da conectividade hidrológica da Amazônia e da função dos ecossistemas de água doce é fundamental e exigirá uma gestão integrada dos ecossistemas terrestres e aquáticos para o equilíbrio e a provisão dos serviços ecológicos para a população.
- 5** É fundamental respeitar os direitos das populações indígenas e de outras comunidades tradicionais em relação às suas terras, águas e recursos naturais e assegurar uma participação informada, livre e democrática das comunidades locais, inclusive as populações indígenas, em todas as decisões relacionadas a questões energéticas e ao desenvolvimento de infraestrutura.
- 6** Recomenda-se avaliar o impacto ecológico e social cumulativo das represas e sua infraestrutura associada sobre toda a bacia hidrográfica, como parte das avaliações de viabilidade e do impacto ambiental dos projetos de infraestrutura, considerando todo o portfólio de projetos governamentais propostos.
- 7** Uma abordagem integrada para o monitoramento dos ecossistemas de água doce da Amazônia pode levar à melhoria da conservação e do uso sustentável dessas áreas, bem como à manutenção da conectividade hidrológica na região.



©Adriano Gambarini/WWF Living Amazon Initiative

Indígenas Apiakás: um olhar para a bacia do Tapajós.

Uma visão de conservação para a bacia do Tapajós



100%
RECICLADO

Quase 40%

Da bacia estão protegidos por unidades de conservação e terras indígenas

492.000 km²

Tem a bacia do rio Tapajós, o que representa 6% do território brasileiro.



44

É o número de barragens planejadas para a bacia, interrompendo o curso livre dos principais rios

3.084,85 km²

É o total de áreas que seriam inundadas pelas usinas hidrelétricas no Complexo Tapajós, com impactos importantes nas comunidades indígenas.



Por que estamos aqui?

Para frear a degradação do meio ambiente e para construir um futuro no qual os seres humanos vivam em harmonia com a natureza.

wwf.org.br