



Saiba Mais

Rio Madeira

Você sabia que o rio Madeira é um dos principais do Brasil e está entre os mais caudalosos do mundo? Você sabia que ele é tão extenso que banha dois países, além do Brasil? Você sabia que o rio Madeira deu origem e determinou a história de Rondônia e, particularmente, da cidade de Porto Velho – que nasceu à beira da Cachoeira de Santo Antônio?

Mas, há muito mais a conhecer sobre o rio Madeira: suas águas são diferenciadas por conta da quantidade de sedimentos que carregam; seu leito ainda está em formação; ele abriga uma das maiores biodiversidades do mundo; e é vital para a economia de muitas regiões, uma vez que proporciona a pesca, o transporte hidroviário e, em suas margens, a agricultura. Com a construção do reservatório da hidrelétrica Santo Antônio ganha, ainda, potencial para se transformar em ponto de atração para os turistas e para os praticantes de esporte aquáticos.

Por todos esses motivos, o rio Madeira merece ser estudado, conhecido e respeitado.

E foi, exatamente, com a intenção de contribuir para a expansão deste conhecimento, que decidimos dedicar ao rio Madeira esta segunda edição da coleção Saiba Mais, que abordou as Hidrelétricas no Brasil em seu primeiro volume. Com a publicação, reforçamos, também o nosso compromisso de interagir e contribuir para o desenvolvimento econômico e social da comunidade em que estamos presentes e da qual já nos consideramos integrantes.



Índice

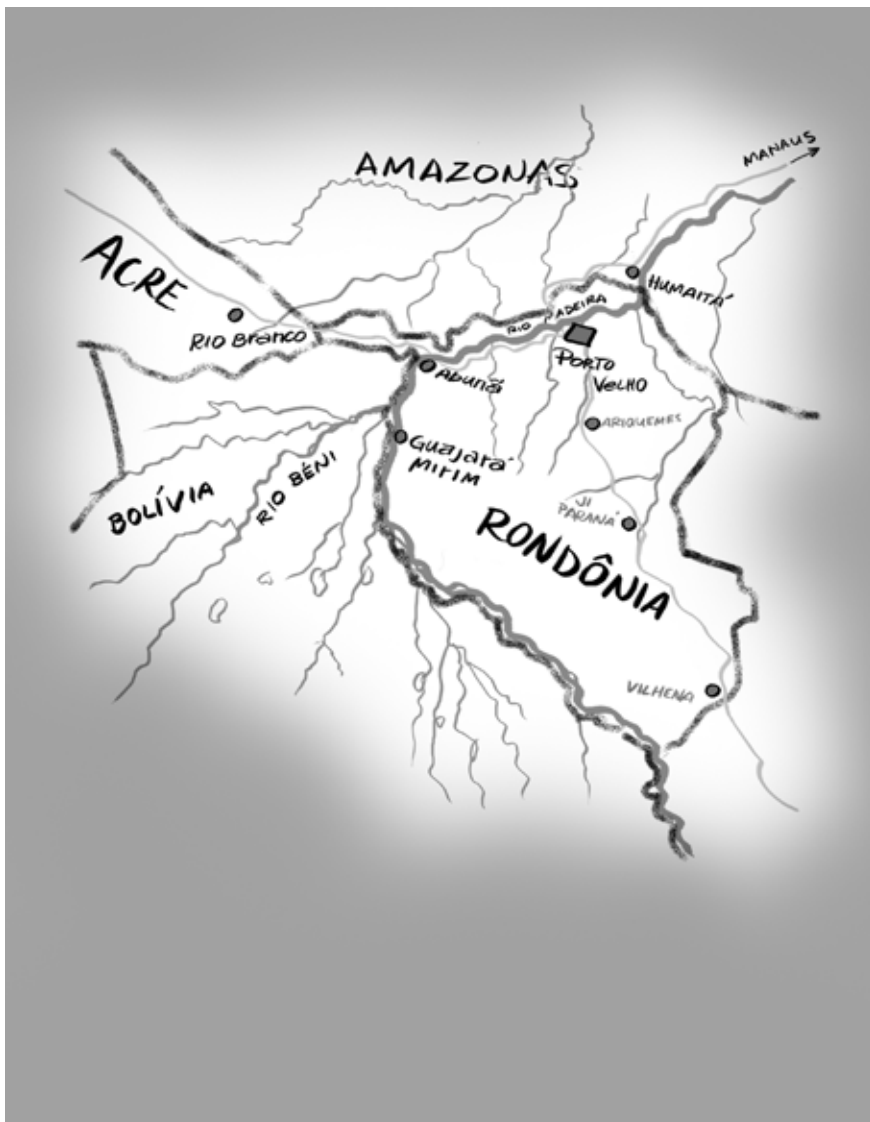
Parte I - O rio Madeira	7
1. O que é o rio Madeira?	8
2. Qual o percurso de suas águas?	9
3. De onde vem o nome Madeira?	10
4. Por que as águas transportam troncos de árvore?	11
5. Por que o rio é considerado “temperamental”?	12
6. O que são “terras caídas”?	13
7. Quais as principais características das águas do Madeira?	14
8. Como é a fauna do Madeira?	15
9. Quantas espécies de peixes vivem em suas águas?	16
10. O que é Alto Madeira e Baixo Madeira?	17
11. Onde o Madeira é navegável?	18
12. O que é transportado pelo rio?	19
13. Qual a importância do rio Madeira para a região Amazônica?	20
Parte II - O rio e Porto Velho	21
14. Qual a importância do rio Madeira para Porto Velho?	22
15. Qual a influência do rio na formação da cidade?	23
16. Por que a agricultura se desenvolve em suas margens?	24
17. As águas que banham a cidade são limpas?	25
18. É possível praticar esportes no Madeira?	26
19. É possível desenvolver o turismo em Porto Velho a partir do rio Madeira?	27
20. Os igapós se formam por causa do rio?	28
21. Ainda existe ouro no Madeira?	29

Parte III - O rio e a Hidrelétrica Santo Antônio

31

22. Porque a usina foi construída na Cachoeira Santo Antônio?	32
23. A obra afetou a qualidade das águas?	33
24. Como se reduziu o impacto das obras sobre o rio?	34
25. O que aconteceu com os peixes?	35
26. O que é o sistema de transposição de peixes?	36
27. A agricultura familiar vai continuar?	37

Parte I - O Rio Madeira



1. O que é o rio Madeira?

O Madeira é um dos principais rios do Brasil e o mais longo e importante afluente do rio Amazonas. No mundo, é um dos cinco rios mais caudalosos e o 17º mais extenso (3.240 km). Além disso, é um dos principais da América do Sul: sua bacia hidrográfica possui 125 milhões de hectares. Com denominações diferentes, o rio Madeira banha três países: Brasil, Bolívia e Peru. Além da importância ambiental, ele é essencial para a economia de muitas regiões, pois tradicionalmente proporciona a pesca, o transporte hidroviário e, em suas margens, o plantio de diversos produtos agrícolas.

2. Qual o percurso de suas águas?

O rio Madeira começa na Cordilheira dos Andes e, após percorrer 3.240 km (dos quais 1.425 km no Brasil), deságua no rio Amazonas, que corre em direção ao Oceano Atlântico. Ele é formado por três rios andinos: Beni e Mamoré, em território boliviano, e Madre de Dios, no Peru. Chega ao Brasil pelo sul do estado de Rondônia e, além de banhar Rondônia, atravessa o estado do Amazonas no percurso até a foz. É apenas no território brasileiro, que é chamado de Madeira. Na margem direita, seus principais afluentes são os rios Ribeirão, Mutum-Paraná, Jacy-Paraná, Jamari e Machado. Na margem esquerda, os rios Abunã, Ferreiros, José Alves, São Simão e o igarapé Cuniã.

3. De onde vem o nome Madeira?

Das águas caudalosas e barrentas que, nos períodos de cheia, carregam os troncos e árvores inteiras arrancadas de suas margens. O primeiro registro conhecido da denominação Madeira data de 1637 e foi realizado pelo capitão-mor da primeira expedição portuguesa que percorreu a região do Alto Madeira. Mas para os índios, o rio se chama Cuyari – vocábulo que, no idioma quéchua, significa amor.

4. Por que as águas transportam troncos de árvore?



Como o Madeira é um rio andino, suas águas sobem muito em períodos de degelo nos Andes ou de chuvas intensas. A largura da calha chega a aumentar mais de dez vezes, passando dos 440 metros dos períodos de seca para até 9.900 metros em alguns pontos. Ao mesmo tempo, a vazão aumenta significativamente: pode atingir 40 mil m³ por segundo, sendo que, em períodos de seca, se restringe a um mínimo de 4 mil m³ por segundo. O aumento do volume faz com que as águas inundem campos e florestas. A força da vazão arranca as árvores do solo e as transporta ao longo do curso do rio.

5. Por que o rio é considerado “temperamental”?

O principal motivo é a variação de vazão e volume, explicada na resposta anterior. Além disso, há o fenômeno chamado de “repique”, que ocorre quando há um súbito e inesperado aumento do volume e vazão e, em seguida, um rápido retorno aos níveis anteriores. Finalmente, o Madeira não tem um leito definitivo – é considerado um rio em formação. Por isso, a cada ano busca um novo caminho, o que provoca mudanças em sua configuração. Note-se que este é um comportamento típico dos rios amazônicos, porque a planície sedimentar é jovem, o que facilita a erosão das margens.

6. O que são “terras caídas”?

É o desbarrancamento das margens, que leva consigo a areia acumulada, árvores e vegetação ciliar. São enormes blocos de terreno engolidos de uma só vez pelas águas. Vale notar que desbarrancamentos e erosões são fenômenos comuns às margens de rios. Mas, “terras caídas” é um fenômeno típico do rio Madeira, resultante das grandes e abruptas variações do volume e da vazão das águas.

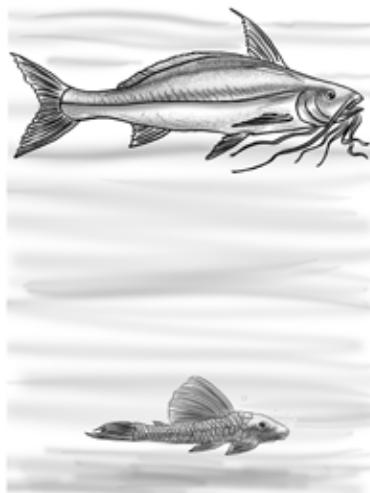
7. Quais as principais características das águas do Madeira?

Além do “comportamento temperamental”, é o grande volume de sedimentos transportados: argila, areia e silte (fragmentos de mineral e rochas). Estes sedimentos tornam as águas do Madeira mais densas do que na maioria dos rios. A origem principal desta característica é a localização da nascente – a região andina, formada por rochas de fácil desagregação. Além disso, o grande volume de chuvas na região facilita a erosão do solo. Finalmente, ela é favorecida por fatores externos, como a ocupação humana crescente e os desmatamentos nas proximidades do curso do rio. É importante notar que são esses sedimentos que, ricos em nutrientes, fertilizam as terras às margens do Madeira, permitindo o desenvolvimento da agricultura familiar.

8. Como é a fauna do Madeira?

O Madeira é considerado um dos rios com maior biodiversidade do mundo. Além do grande número de espécies de peixes, abriga mamíferos aquáticos sobre os quais pouco ainda se conhece. Eles vivem em suas águas e, também, nos igapós – áreas que margeiam o leito e, por causa das cheias do Madeira, se mantêm alagadas na maior parte das vezes. Nas águas do Madeira vivem, por exemplo, o peixe-boi, o boto-tucuxi e o boto cor-de-rosa. Nos igapós já foram catalogados 113 espécies de anuros, 31 de lagartos, 51 de serpentes, seis de quelônios e cinco de crocodilianos.

9. Quantas espécies de peixes vivem em suas águas?



Os estudos desenvolvidos pela equipe da companhia Santo Antônio Energia confirmaram a existência de mais de 970 espécies, de um total de 3 mil espécies estimadas para toda a bacia Amazônica. Algumas são raras e pelo menos 40 eram desconhecidas pelos cientistas. Considerando-se a vocação para a migração, essas espécies se dividem em 3 tipos: aquelas de longa migração (que buscam o estuário do Amazonas e depois retornam); aquelas de pequena migração (que circulam entre a várzea e a calha do rios) e os peixes típicos de várzeas e igapós, que não migram. Do primeiro caso, fazem parte a piramutaba e a dourada. Do segundo, tambaqui, pacu, jaraqui e curimatã. Dentre os peixes que não migram estão o pirarucu, o aruanã, o tucunaré e as piranhas.

10. O que é Alto Madeira e Baixo Madeira?

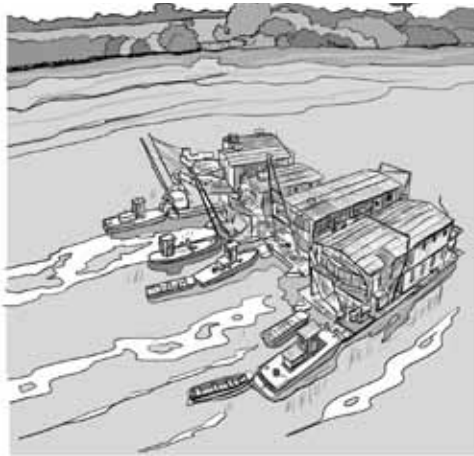
O termo Alto Madeira refere-se ao trecho da nascente (encontro dos rios Beni e Mamoré, nos Andes) até a cachoeira de Santo Antônio, nas proximidades da cidade de Porto Velho. O termo Baixo Madeira refere-se ao trecho entre este ponto e a foz, no rio Amazonas.

11. Onde o Madeira é navegável?



Apenas no trecho conhecido como Baixo Madeira, com 1.345 km e caracterizado como um rio de planície. Neste trecho, o rio Madeira se constitui em um dos principais modais de transporte da região Norte do Brasil. Já no trecho do Alto Madeira, o transporte será viabilizado apenas quando for possível vencer as barreiras naturais de sua calha: 18 corredeiras e desnível de 39 metros.

12. O que é transportado pelo rio?



O rio Madeira é um importante canal de integração e comércio da região Norte pois, no trecho do Baixo Madeira, permite a movimentação de pessoas e cargas entre Rondônia, Mato Grosso e Amazonas, e, no interior desses Estados, entre localidades ainda não atendidas por rodovias. Também é um dos principais modais de escoamento da produção da região Norte do país. Neste contexto, Porto Velho funciona como uma espécie de centro de distribuição: recebe as mercadorias que chegam por barcaças e as envia para os destinos finais em caminhões. A soja plantada no Mato Grosso para exportação, por exemplo, chega a Porto Velho pelo rio Madeira e, em seguida, é enviada aos parceiros comerciais do Brasil. Com os componentes eletrônicos produzidos em Manaus e destinados a São Paulo, o processo é semelhante. Entre Porto Velho e Manaus, por sinal, o rio permite um intenso intercâmbio comercial. Porto Velho fornece alimentos; Manaus, combustíveis (como o gás liquefeito de petróleo, GLP), além dos eletrônicos.

13. Qual a importância do rio Madeira para a região Amazônica?

Várias atividades foram e são desenvolvidas a partir do rio Madeira – o que significa que ele é vital para a economia da região. Uma delas é o transporte fluvial, abordado na pergunta anterior. Outra, a pesca de subsistência (de pequena escala) ou artesanal (profissional e praticada com embarcações de pequeno porte, muitas vezes em regime familiar ou de cooperativas). Além disso, o fluxo e refluxo de suas águas fertilizam a terra das margens em toda a extensão do rio, o que permite o desenvolvimento da agricultura familiar com o plantio de produtos como mandioca, banana, milho, café, cacau e arroz.

Parte II - O rio e Porto Velho



14. Qual a importância do rio Madeira para Porto Velho?

O rio Madeira é um importante canal de integração e comércio da região Norte pois, no trecho do Baixo Madeira, permite a movimentação de pessoas e cargas entre Rondônia, Mato Grosso e Amazonas, e, no interior desses Estados, entre localidades ainda não atendidas por rodovias. Também é um dos principais modais de escoamento da produção da região Norte do país. Neste contexto, Porto Velho funciona como uma espécie de centro de distribuição: recebe as mercadorias que chegam por barcaças e as envia para os destinos finais em caminhões. A soja plantada no Mato Grosso para exportação, por exemplo, chega a Porto Velho pelo rio Madeira e, em seguida, é enviada aos parceiros comerciais do Brasil. Com os componentes eletrônicos produzidos em Manaus e destinados a São Paulo, o processo é semelhante. Entre Porto Velho e Manaus, por sinal, o rio permite um intenso intercâmbio comercial. Porto Velho fornece alimentos; Manaus, combustíveis (como o gás liquefeito de petróleo, GLP), além dos eletrônicos.

15. Qual a influência do rio na formação da cidade?

O rio Madeira sempre foi importante para a integração da região Norte: logo após o descobrimento do Brasil, era via de saída de ouro, prata e especiarias para Portugal e também servia de rota para as moções que abasteciam os garimpos do Vale do Guaporé. Por conta dessa movimentação, ainda no século XVI um pequeno povoado começou a se formar em torno da cachoeira de Santo Antônio – ponto que separava o Baixo Madeira, navegável, do inóspito Alto Madeira. Era o início da cidade de Porto Velho, cuja atividade, a partir dessa data, seria bastante influenciada pelo rio. Outro marco ocorreu no começo do século XX: os obstáculos naturais do Alto Madeira serviram de estímulo à construção da ferrovia Madeira-Mamoré que, a partir de Porto Velho, ligaria os trechos navegáveis dos dois rios, permitindo o transporte do látex. Finalmente, nos anos 2000, a construção da hidrelétrica Santo Antônio nas proximidades da cidade, aqueceu a economia e permitiu a melhoria do fornecimento de energia elétrica, além de criar potencial para o desenvolvimento de novas atividades econômicas.

16. Por que a agricultura se desenvolve em suas margens?



Os sedimentos transportados pelas águas do rio Madeira são ricos em nutrientes. Após o período de cheia, quando o rio volta a seu leito normal, eles permanecem no solo favorecendo a fertilização necessária às atividades agrícolas. Estas áreas são chamadas de várzea e podem ser observadas em todo o trajeto do Madeira. Tornam-se maiores na medida em que o rio se aproxima da foz. Quanto às atividades agrícolas nelas desenvolvidas, em geral são de pequena escala (ou de subsistência, exclusivamente para o sustento das famílias) e referentes ao plantio de arroz, milho, mandioca, banana, café e cacau.

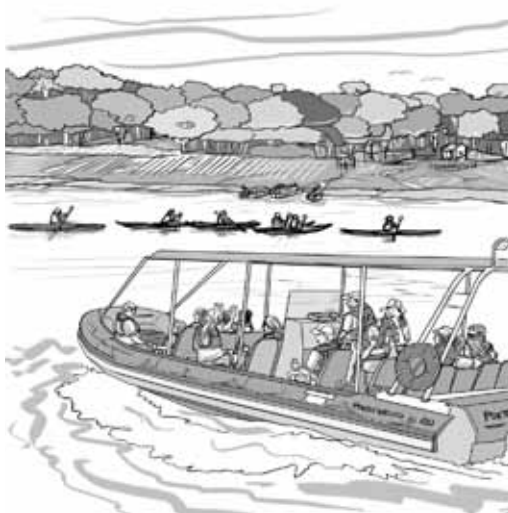
17. As águas que banham a cidade são limpas?

Como a vazão é alta (em média 24 mil m³ por segundo), o rio pode ser considerado limpo, pois os dejetos nele descarregados são dissolvidos pela força das águas. No entanto, as suas águas recebem o lixo das embarcações que nele transitam e, suas margens, o lixo doméstico. Uma parte do esgoto de Porto Velho também é jogado in natura no rio Madeira.

18. É possível praticar esportes no Madeira?

De uma maneira geral, os rios sempre têm trechos onde é possível praticar esportes aquáticos abertos – aqueles típicos dos fluxos naturais de água, o que também abrange oceanos e lagos. No rio Madeira, a possibilidade foi acentuada pela criação do reservatório – que permitirá atividades como navegação em barcos a vela, caiaques ou motos aquáticas, entre outras. No entanto, ainda não há, na represa, uma área delimitada para estas práticas, com a respectiva sinalização de segurança. Mas, isto deve mudar em breve, pois alguns empresários de Porto Velho já se prepararam para a exploração e locação de embarcações aquáticas. A companhia Santo Antônio Energia também construiu duas praias artificiais à beira do reservatório: uma em Teotônio e outra em Jacy Paraná.

19. É possível desenvolver o turismo em Porto Velho a partir do rio Madeira?



Os reservatórios das hidrelétricas funcionam, sempre, como um grande estímulo ao turismo, pois permitem a prática de esportes aquáticos e de atividades de lazer. No caso do rio Madeira, o reservatório cria um enorme potencial para a pesca esportiva, dada a grande incidência de peixes de grande porte como pirarara, cachorras, tucunarés, jaus e piraíbas que chegam a ter 2 metros de comprimento. Na cidade de Porto Velho, este lago complementa, ainda, outro importante ponto de atração ao visitante: a histórica estrada de ferro Madeira Mamoré, em fase de restauração. Assim, pode-se dizer que o potencial turístico local foi substancialmente expandido. Tanto que, na cidade, a infraestrutura e os serviços para atendimento aos turistas já estão sendo ampliados.

20. Os igapós se formam por causa do rio?

Sim. Os igapós são terrenos típicos das margens do rio Madeira, pois sua formação está diretamente relacionada ao fluxo e refluxo das águas: nos períodos de cheia, elas ocupam toda a área das margens, onde ficam represadas, pois o relevo ali existente não permite o seu escoamento. Alguns igapós secam na época do verão. Outros continuam encharcados. Essa umidade transforma os igapós em habitat natural para um grande número de espécies vegetais e animais. Por isso, a biodiversidade neles existentes é muito rica.

21. Ainda existe ouro no Madeira?

Sim, mas apenas em pontos isolados. A atividade intensiva de garimpagem que se desenvolveu nos anos 80 e 90 do século XX praticamente acabou com o ouro de aluvião no rio Madeira, ou seja, o ouro depositado nas águas ou nas margens e que se encontra misturado com cascalho, areia e argila.

Parte III - O Rio e a Hidrelétrica Santo Antônio



22. Porque a usina foi construída na Cachoeira Santo Antônio?

Os estudos realizados antes do início das obras demonstraram que a instalação da usina na Cachoeira Santo Antônio evitaria a construção de um reservatório de grandes dimensões. Isto porque as turbinas utilizadas para a produção da energia elétrica seriam movidas pela força da vazão (muito grande no local) e não pela força da queda da água. A opção conciliou, portanto, a necessidade de geração de energia com a responsabilidade ambiental, pois reduziu significativamente a área alagada. Em 2015, quando for concluída, a hidrelétrica Santo Antônio será uma das quinze maiores hidrelétricas do mundo e a usina do país com menor área alagada por MW (megawatt) gerado: 0,09 km².

23. A obra afetou a qualidade das águas?

Não. Desde o início das obras, em 2009, o monitoramento da qualidade das águas do rio Madeira e de seus afluentes é realizado – sendo que, em 2010, ele evoluiu para o sistema em tempo real, pela primeira vez utilizado no Brasil. Este monitoramento baseia-se em 60 parâmetros físicos, químicos e biológicos e demonstra que não ocorreu qualquer alteração significativa na qualidade das águas. Todo este controle é muito importante pois, ao permitir a identificação de alterações, também permite a adoção de medidas preventivas e corretivas.

24. Como se reduziu o impacto das obras sobre o rio?

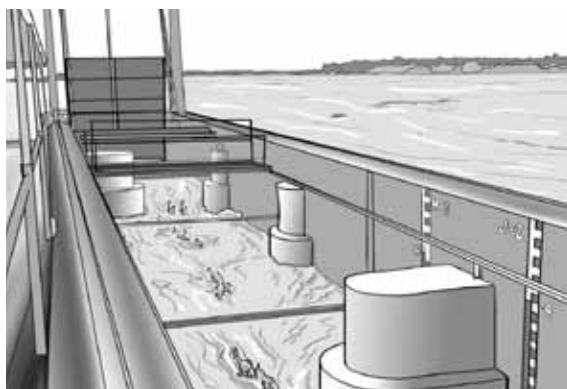
Antes do início das obras foram realizados estudos e consulta à população a fim de se definir os programas de compensação e mitigação ambiental que seriam realizados pela hidrelétrica Santo Antônio. Neste processo foram definidos 28 programas que constam do Plano Básico Ambiental (documento necessário à obtenção das licenças ambientais) e nos quais foram investidos R\$ 1,6 bilhão. Parte deles refere-se ao estudo e preservação das características do rio Madeira, tanto do ponto de vista da qualidade das águas quanto dos sedimentos e da ictiofauna.

25. O que aconteceu com os peixes?



Os estudos desenvolvidos e os programas implantados demonstram que a qualidade da água do rio Madeira não foi alterada pela construção da hidrelétrica Santo Antônio – o que significa que as condições do habitat para a ictiofauna estão preservadas. Além disso, na fase de construção foram desenvolvidos trabalhos específicos para resgate e devolução ao rio dos peixes diretamente afetados pelas obras. Finalmente, a migração – que permite a desova e, portanto, reprodução das espécies – foi mantida com a construção do Sistema de Transposição de Peixes (para detalhes, ver próxima pergunta). O monitoramento da pesca, realizado por pesquisadores da Universidade Federal de Rondônia deste 2009 demonstra que os ciclos de pesca continuam inalterados. Em alguns anos o volume capturado é menor e, em outros aumenta, como tradicionalmente ocorre.

26. O que é o sistema de transposição de peixes?



É uma estrutura construída através das barragens para permitir que as espécies migradoras continuem a subir o rio (e, com isso, seja mantido o ciclo de vida destas e de outras espécies a elas relacionadas). O Sistema de Transposição de Peixes (ou STP) da hidrelétrica Santo Antônio é um canal que reproduz condições hidráulicas da zona de corredeiras do rio: tem mecanismos para regular o fluxo e o volume de água que corre pelo canal, além de reproduzir os obstáculos e inclinação naturais, o que permite que as condições indutoras da migração sejam mantidas.

27. A agricultura familiar vai continuar?

Sim e está sendo estimulada pela hidrelétrica Santo Antônio. Sempre que possível, as comunidades que foram transferidas de suas localidades originais receberam terrenos semelhantes para manter as atividades agrícolas. Além disso, a Santo Antônio Energia contatou a EMATER para prestação de assistência técnica aos ribeirinhos. Finalmente, as associações que representam as comunidades receberam adubos e implementos agrícolas para correção do solo.

Expediente

Esta é uma publicação da Santo Antônio Energia, concessionária responsável pela implantação e operação da Usina Hidrelétrica Santo Antônio.

www.santoantonioenergia.com.br

Projeto

Diretoria de Relações Institucionais

relacoesinstitucionais@santoantonioenergia.com.br

Edição e Textos

Maria Angela Jabur

Arte

Agência Marcher de Comunicação

agenciamarcher.com

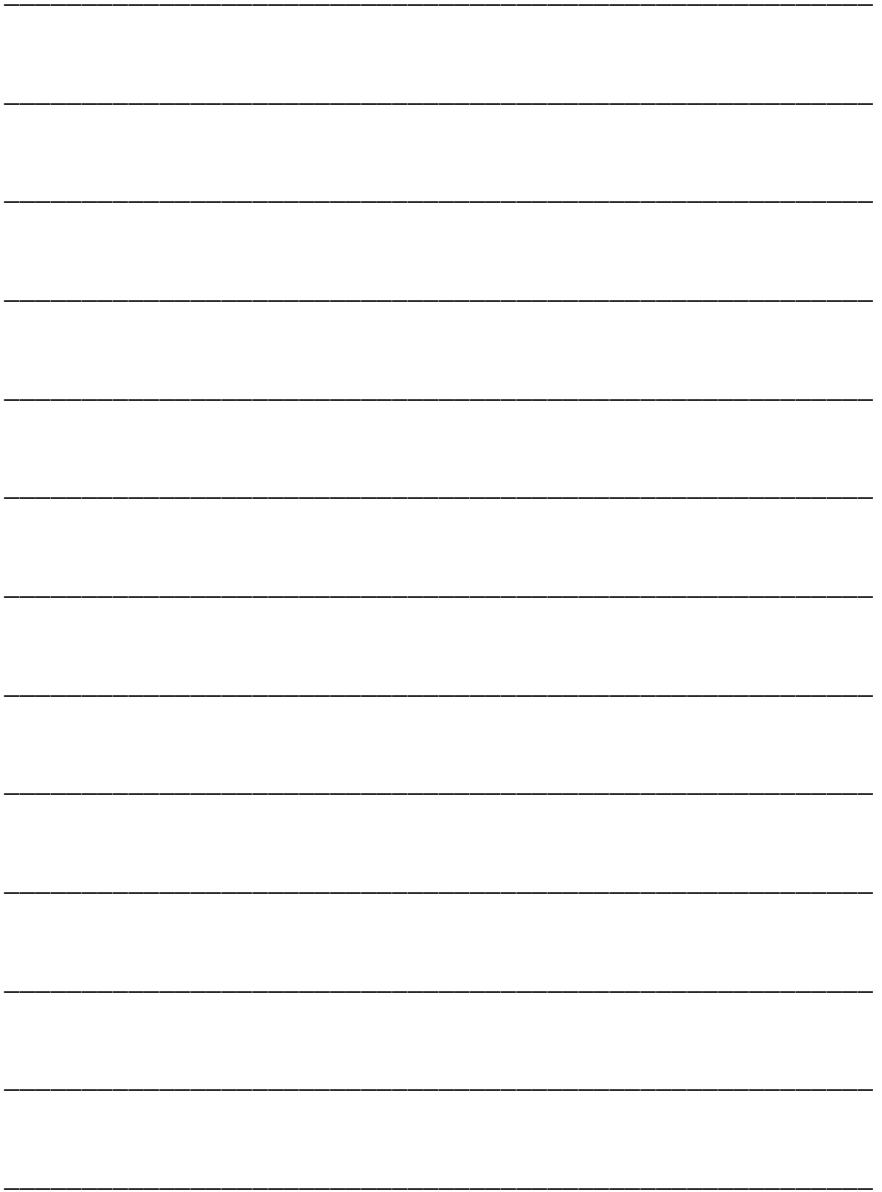
Ilustrações

João Zoghbi, de Porto Velho

Gráfica

Premier Artes Gráficas

Distribuição gratuita para instituições de ensino, bibliotecas, entidades setoriais e órgãos públicos.





SantoAntônio
ENERGIA

www.santoantonioenergia.com.br

Este é um projeto financiado pelo BNDES.