

As *hidrelétricas* do e os *impactos socioam*

A maior parte da energia elétrica consumida no Brasil é produzida por usinas hidrelétricas. Entretanto, a construção de novas hidrelétricas revela uma opção pelo simples aumento da geração de energia (ou seja, atuando na oferta), em vez de tornar mais eficiente o consumo da energia já disponível (atuando na demanda). Além disso, traz vários e graves problemas, entre eles o não atendimento pleno à legislação ambiental. Os efeitos negativos (ambientais, econômicos e sociais) da construção de hidrelétricas não são fatos novos, e continuam a ocorrer, ainda que as exigências para a aprovação dos projetos e os monitoramentos tenham aumentado. Essa realidade pode ser observada no projeto de implantação de hidrelétricas no rio Madeira, na Amazônia, que acrescenta outros problemas à lista tradicional.

Artur de Souza Moret

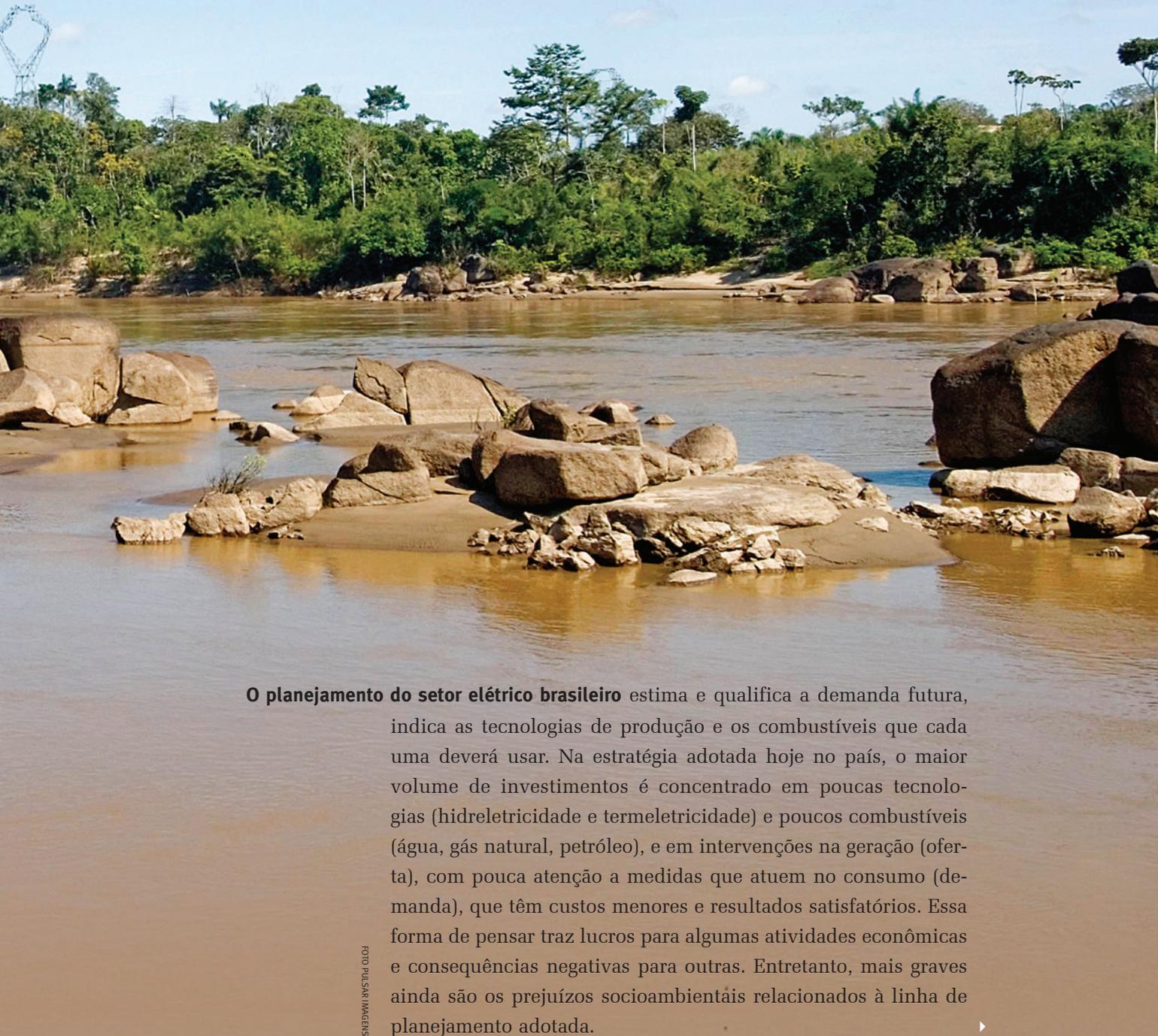
Grupo de Pesquisa Energia Renovável Sustentável, Universidade Federal de Rondônia e Instituto Federal de Rondônia

Iremar Antônio Ferreira

Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Universidade Federal de Rondônia

rio Madeira

bientais da eletrificação no Brasil



O planejamento do setor elétrico brasileiro estima e qualifica a demanda futura, indica as tecnologias de produção e os combustíveis que cada uma deverá usar. Na estratégia adotada hoje no país, o maior volume de investimentos é concentrado em poucas tecnologias (hidreletricidade e termoeletricidade) e poucos combustíveis (água, gás natural, petróleo), e em intervenções na geração (oferta), com pouca atenção a medidas que atuem no consumo (demanda), que têm custos menores e resultados satisfatórios. Essa forma de pensar traz lucros para algumas atividades econômicas e consequências negativas para outras. Entretanto, mais graves ainda são os prejuízos socioambientais relacionados à linha de planejamento adotada.

FOTO PULSAR/IMAGENS

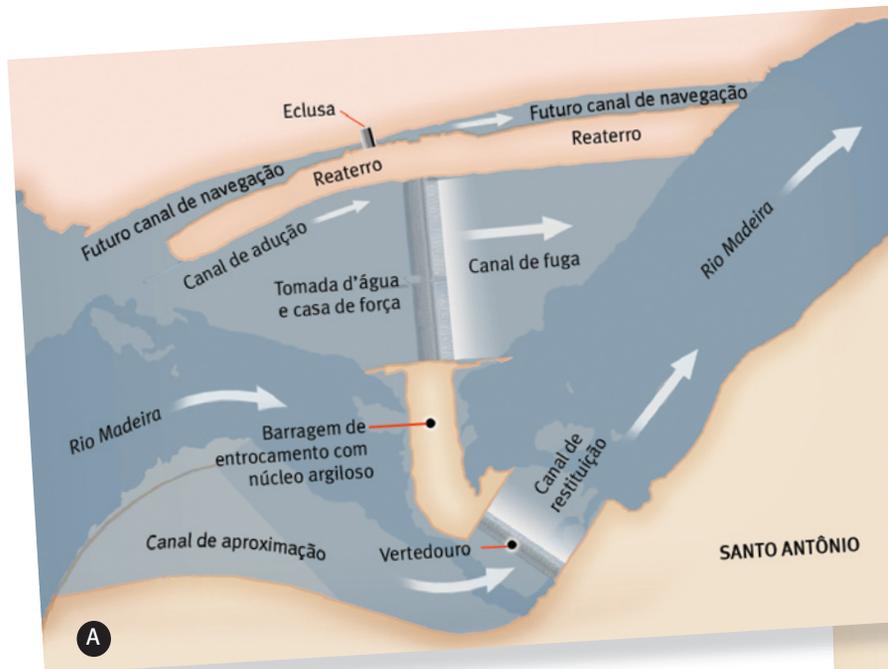
Figura 1. Projetos das usinas hidrelétricas de Santo Antônio (A) e Jirau (B), no rio Madeira, em Rondônia

A energia é um fator estruturante da sociedade. Portanto, o atendimento da demanda futura por eletricidade no país interfere no meio ambiente, na economia, na tecnologia e em outros setores. As duas hidrelétricas (Jirau e Santo Antônio) em construção no rio Madeira, em Rondônia, podem ilustrar isso: os empreendimentos injetarão grande quantidade de energia no sistema, mas trarão também problemas ambientais e sociais. Cabe destacar que, já no início da construção, houve grande mortandade de peixes, em decorrência da interferência das obras no rio.

Historicamente, muitos problemas têm sido associados aos empreendimentos energéticos, principalmente perdas e alterações na biodiversidade e mudanças sociais indesejáveis, como aumento da incidência de doenças, crescimento da violência e da prostituição e desestruturação familiar, além de repercussões nem sempre benéficas nas atividades econômicas, no mercado de emprego e na cultura da região afetada.

Alguns empreendimentos energéticos implantados na Amazônia, nas últimas décadas, podem ser citados como exemplos de impactos negativos. A maior parte dos problemas apontados ainda existe nas regiões onde os projetos foram implantados, pois os benefícios (controle de cheias, irrigação, piscicultura e outros) não foram suficientes para compensar os efeitos negativos.

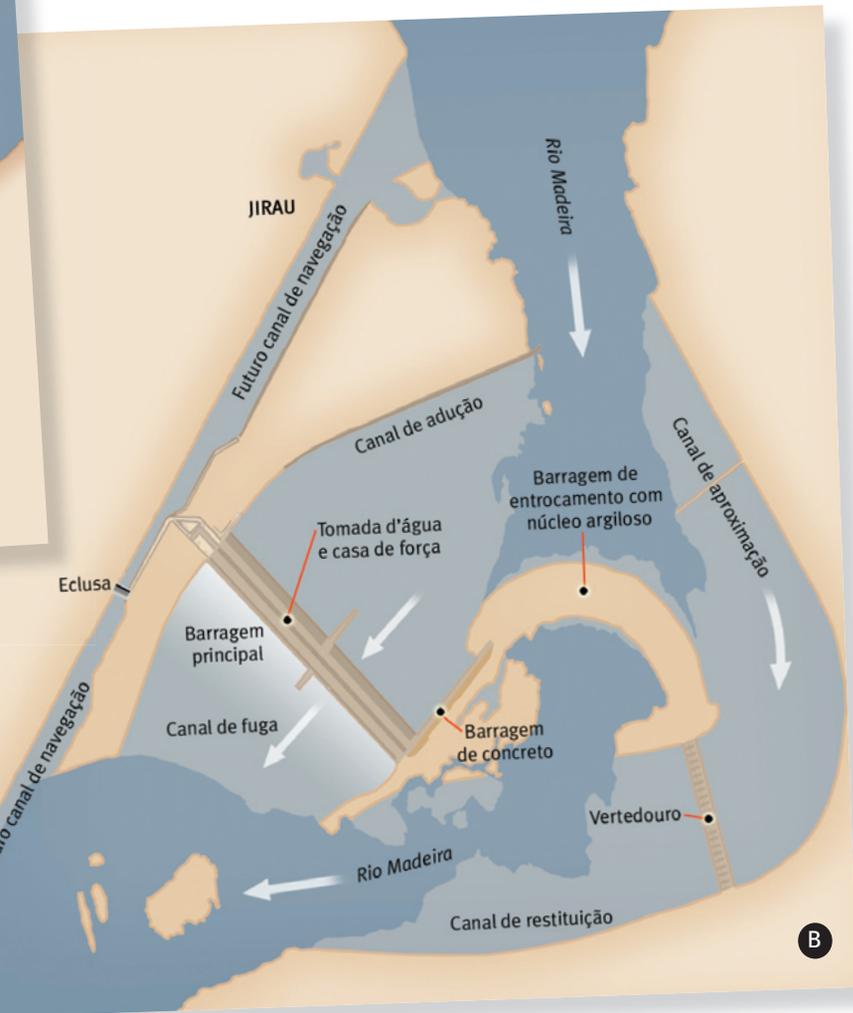
O gasoduto Urucu-Coari-Manaus, construído para garantir o aproveitamento de reservas de gás natural no Amazonas, atravessa extensa área de floresta, cortando e margeando terras indígenas e unidades de conservação; desestruturou comunidades tradicionais; e influenciou no aumento da incidência de doenças. Além disso, a produção de gás é voltada para atender às necessidades de empresas privadas de geração de energia elétrica (em termelétricas). Nos casos das usinas hidrelétricas de Balbina (Amazonas), Samuel (Rondônia) e Tucuruí (Pará), podem ser listados o alagamento de extensas áreas, a produção de gases responsáveis pela intensificação do efeito-estufa, a desestruturação da economia solidária tradicional, o aumento da violência nas comunidades indígenas e entre a população não indígena e a geração voltada para atender a parques industriais que exigem intenso uso de energia.



Produção da nossa eletricidade

Na matriz de energia elétrica brasileira, em 2008 (já incluídas as importações), a geração hidrelétrica respondeu por 80% da oferta, a termelétrica por 19,9% e a eólica por 0,1%. Na termelétrica, o percentual pode ser dividido conforme o combustível usado na geração: gás natural (6,6%), biomassa (lenha, bagaço de cana e outros – 5,3%), derivados de petróleo (3,3%), energia nuclear (3,1%) e carvão mineral (1,6%). Esses dados são do Balanço Energético Nacional, do Ministério das Minas e Energia. Portanto, enquanto os governos afirmam que a matriz elétrica brasileira é 'limpa', os dados mostram que essa definição não é verdadeira. A geração a partir da biomassa e dos ventos, métodos mais limpos (o carbono liberado na queima de material vegetal é compensado pela absorção desse elemento no crescimento), correspondem a apenas 5,4% da matriz, enquanto a geração a partir da energia hídrica e de combustíveis como gás, petróleo, material nuclear e carvão chega a um total de 94,6%. A hidrelétrica não deve ser considerada uma fonte 'limpa' porque, segundo estudos, as emissões de metano (CH_4) das hidrelétricas seria comparável às emissões de CO_2 das termelétricas, em termos de impacto na aceleração do efeito estufa.

Outra importante questão, quando se fala no sistema elétrico brasileiro, é a das perdas na transmissão e na distribuição. Em uma comparação com outros países, verifica-se que o desperdício no Brasil é muito elevado: enquanto aqui as perdas atingiram, em 2007, 20,28% do total gerado, na União Europeia a média da perda dos países-membros chegou a 6,5%. Mesmo na América do Sul, as perdas no Chile (5,6%), no Peru (9,3%), na Argentina (9,9%) e na Colômbia (11,5%) são bem inferiores às brasileiras. Esses dados são de uma auditoria



do setor elétrico realizada em outubro de 2008 pelo Tribunal de Contas da União. As perdas no Brasil equivalem à energia gerada por 10 usinas como a de Santo Antônio, em construção no rio Madeira.

As hidrelétricas do rio Madeira

As grandes usinas já em construção no rio Madeira, ambas no município de Porto Velho, são a de Santo Antônio, 7 km acima da capital de Rondônia, com potência instalada de 3.580 megawatts (MW), e a de Jirau, 120 km acima da primeira, com 3.900 MW (figura 1). Elas custarão R\$ 18,4 bilhões, segundo a previsão inicial. A potência total, portanto, será de 7.480 MW e a energia firme (média de geração prevista, com base no período histórico de mais baixa vazão hídrica no país) de 4.255 MW, ou 56% do total instalado.

A implantação das hidrelétricas no rio Madeira, um dos maiores afluentes do rio Amazonas no território brasileiro, não tem apenas o objetivo de gerar eletricidade, mas também o de estender a navegação além da cidade de Porto Velho, embora o governo

tenha decidido não incluir as eclusas (para que os barcos transponham as barragens) no projeto original das usinas. O governo afirma que serão instaladas mais tarde. Hoje, o rio Madeira é navegável de sua desembocadura no Amazonas, em Itacoatiara (AM), até Porto Velho, e a construção de eclusas em Santo Antônio e Jirau, quando acontecer, permitirá ampliar essa hidrovia para os rios Mamoré e Guaporé, no Brasil, e para rios da Bolívia.

Impactos ambientais e sociais

O Estudo e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) foram realizados para as hidrelétricas do rio Madeira, mas esses documentos subestimam os efeitos dos dois empreendimentos – não só os ambientais, mas também os sociais. Os problemas começaram já na definição da área estudada. Como não existe uma base de dados consolidada para o rio Madeira, toda a bacia deveria ter sido estudada de maneira aprofundada, como exige a Resolução 001, de 1986 (artigo 5º, inciso III), do Conselho

Nacional do Meio Ambiente (Conama), que trata da avaliação de impacto ambiental em diferentes tipos de empreendimentos (inclusive hidrelétricas). Essa investigação deveria incluir ciclo hidrológico, sedimentação, fauna, flora e socioeconomia.

A análise, porém, foi realizada apenas no trecho de 240 km entre Porto Velho e Abunã, em Rondônia, que não pode ser considerado uma amostra representativa da área total da bacia, que tem 1,4 milhão de km². Assim, a quantidade de informações geradas e analisadas não foi suficiente para dar conta da dimensão e da importância do empreendimento, o que comprometeu os resultados dos estudos de impacto. Dois exemplos de falhas nesses estudos são a descoberta recente de um grupo indígena isolado em área próxima à usina de Santo Antônio e a falta de informação correta sobre a possibilidade de deslocamentos na Bolívia causados pelas barragens.

Quanto aos custos da energia gerada pelas hidrelétricas, em 2002 o consórcio Furnas/Odebrecht divulgou que estes seriam de R\$ 56 por MWh, e no EIA/RIMA esses valores variaram de US\$ 22,76 a US\$ 25,50 por MWh (de R\$ 42 a R\$ 47, segundo a cotação do dólar em meados de agosto último). ▶

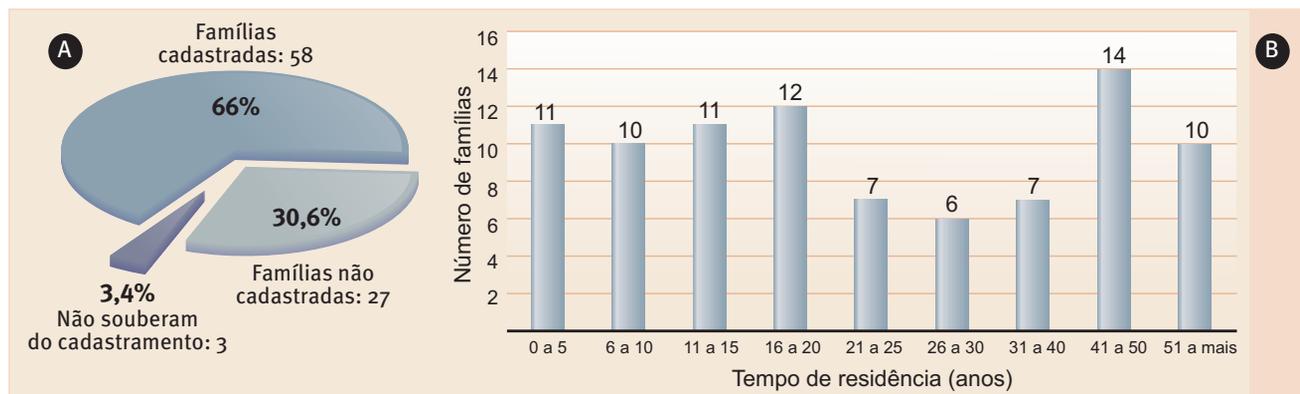


Figura 2. Estudo realizado na área afetada pela hidrelétrica de Santo Antônio mostra que o consórcio Furnas/Odebrecht não cadastrou quase um terço das famílias residentes (A), e que metade dessas famílias vive ali há mais de 20 anos (B)

Entretanto, cálculos da empresa de consultoria Excelência Energética, publicados em 2006 na revista *Brasil Energia*, divergem muito desses valores: o custo, segundo essa empresa, ficaria entre R\$ 111,10 e R\$ 178,30 em Santo Antônio e entre R\$ 111,20 e R\$ 178 em Jirau.

Os impactos nas populações das áreas afetadas pelos projetos são amplos. No município de Porto Velho, a população economicamente ativa é de cerca de 159 mil pessoas, das quais 31 mil (20%) estão desempregadas. Da população ocupada, cerca de 89,6 mil são trabalhadores formais e 38,4 mil são autônomos ou informais. Somados, desempregados

e trabalhadores autônomos e informais ultrapassam 60% da população economicamente ativa. A implantação das duas hidrelétricas terá forte impacto no mercado de trabalho local, pois espera-se uma migração expressiva (em torno de 100 mil pessoas) para a cidade, de trabalhadores tanto qualificados quanto não qualificados, o que gerará maiores demandas por saúde, educação, transporte, moradia, segurança, saneamento básico (água e esgoto) e segurança social (auxílio desemprego, bolsa família).

O EIA/Rima identificou 2.849 pessoas atingidas diretamente pelos reservatórios das usinas, 1.087 no caso de Jirau e 1.762 no de Santo Antônio. Os nú-



Figura 3. Áreas indígenas e unidades de conservação existentes nas proximidades das áreas de influência das hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau

cleos urbanos afetados, segundo o estudo, serão a vila de Mutum-Paraná (totalmente inundada) e a vila de Jaci-Paraná (parcialmente). Também deverão ser deslocadas as comunidades ribeirinhas de Teotônio e Amazonas. Mas outras comunidades existentes nas áreas impactadas não foram citadas, entre elas Porto Seguro, Engenho Velho e três assentamentos do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Joana D'arc I, II e III, com cerca de 1.070 famílias), o que demonstra as falhas do levantamento.

Além disso, a bióloga Adriana R. C. W. Barcelos, em monografia orientada por um dos autores (Moret), em 2007, constatou que 35% das famílias da área da usina de Santo Antônio não foram entrevistadas no EIA/Rima, realizado pelas empresas Furnas e Odebrecht (figura 2). Além disso, 50% da população da área moram ali há mais de 20 anos (e, portanto, têm estreita relação com a terra e com o rio Madeira), 91% das famílias disseram que não gostariam de deixar seu espaço ribeirinho, 61% reconheceram que não saberão o que fazer se tiverem de se mudar para a cidade e 81% afirmaram não concordar com o projeto.

O EIA/Rima também não contém dados consistentes sobre os povos indígenas da região. O povo indígena Kaxarari, na área de influência da hidrelétrica de Jirau, sequer foi mencionado, e grupos isolados foram desconsiderados, motivando protesto de entidades socioambientais e indigenistas e dos próprios índios, que exigiram uma manifestação da Fundação Nacional do Índio (Funai), após a liberação das licenças para a construção pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

Em junho de 2008, em documento da Coordenação Geral de Índios Isolados, a Funai reconheceu que existem indígenas isolados na região dos empreendimentos e propôs a suspensão do processo de licenciamento até que se estude profundamente a presença, a área de perambulação e a proteção desses povos. Segundo a Funai, eles estão situados na margem esquerda do rio Madeira, no Amazonas (Terra Indígena Jacareúba/Katawixi e áreas em Mujica Nava e na serra Três Irmãos), e na margem direita, em Rondônia (Terras Indígenas Karipuna e Karitiana e áreas no rio Candeias, nos igarapés Oriente, Formoso e nas proximidades da cachoeira do Remo) (figura 3).

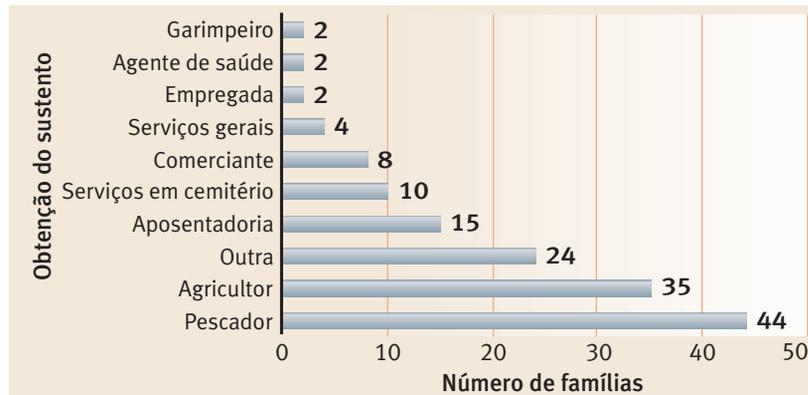


Figura 4. As atividades das populações ribeirinhas são variadas, mas a pesca é a mais importante, e será afetada pela modificação do rio Madeira

As hidrelétricas teriam ainda fortes impactos nas áreas da saúde e da educação no município de Porto Velho. No final de 2006, existiam no município 211 médicos nas clínicas básicas. Considerando o aumento previsto de 100 mil habitantes, seriam necessárias 961 mil consultas para atingir a taxa de duas consultas médicas anuais por habitante. Isso exigiria um aumento de 119% em relação ao número de consultas realizado em 2005. Para que o município tenha um médico por cada mil habitantes seria necessário mais do que dobrar o número, de 211 para 480. Na educação, segundo as projeções do EIA/Rima, entre 2006 e 2015 o município passará a ter 52 mil pessoas em idade escolar. O atendimento a essa demanda exigirá, na área urbana, 1.480 salas de aula, tornando necessária a construção de 61 novas escolas, cada uma com 12 salas de aula. Na área rural, serão necessárias 44 novas escolas. O custo para suprir o déficit da educação, considerando a forte imigração, é estimado em R\$ 99,7 milhões, valor maior que os R\$ 50 milhões anuais que a prefeitura deverá receber das usinas, na forma de compensações (*royalties*).

Questões econômicas e técnicas

Durante a construção do empreendimento a mão de obra permanente será de 1,5 mil trabalhadores, e entre o primeiro e o terceiro anos da construção está prevista a contratação de cerca de 15 mil trabalhadores temporários. O pico de contratação – 20 mil trabalhadores – acontecerá no terceiro ano de obra e terá a duração de apenas três meses. O que essa imensa massa de trabalhadores fará após esse período?

O impacto nas atividades econômicas das comunidades locais será dramático. A renda dos moradores ribeirinhos é obtida em atividades diversificadas, mas a pesca é a mais importante (figura 4). ▶

Sugestões
para leitura

- BARCELOS, A. R. C. W. & MORET, A. S. 'Comunidades tradicionais e injustiças ambientais e sociais - UHE Santo Antonio, Rio Madeira, Rondônia' (monografia de conclusão de curso). Porto Velho, Universidade Federal de Rondônia, 2007.
- MORET, A. S. 'Biomassa florestal, petróleo e processo de eletrificação em Rondônia: análise das possibilidades de geração descentralizada de eletricidade' (tese de doutorado). Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica da Unicamp, 2000.
- SEVÁ F^o., A. O. (Org.). *Tenotã Mõ. Alertas sobre as consequências dos projetos de hidrelétricas no rio Xingu*. São Paulo, International Rivers Network, 2005.

NA INTERNET

- Agência Nacional de Energia Elétrica (www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/GeracaoTipo)
Campanha Viva o Rio Madeira ViVo (www.riomadeiravivo.org)
Página Amazônia (www.amazonia.org.br)

O EIA/Rima diz que o impacto negativo sobre o pescador será de 50% nos cinco primeiros anos, mas a experiência de outras hidrelétricas, como Balbina (no Amazonas) e Samuel (também em Rondônia), permite contestar esse dado: mesmo após 20 anos de operação, não houve recomposição da biomassa de peixes, e as capturas continuam a ser menores do que antes das barragens.

Existe ainda insegurança técnica quanto ao uso, no rio Madeira, das chamadas turbinas-bulbo, diferentes das utilizadas em outras hidrelétricas. Esse tipo de turbina busca aproveitar a velocidade natural da água, quando não existe uma diferença de altura (a coluna d'água criada pela barragem) para acelerar o fluxo dirigido à turbina. Como as barragens não terão grande altura, as áreas alagadas pelos reservatórios serão menores. Nessa tecnologia, mais adequada para rios com alta velocidade de fluxo, a passagem da água pelo equipamento se dá no sentido do rio (figura 5).

A insegurança quanto a essa tecnologia está em que poucos empreendimentos no mundo podem servir de referência, diante do tamanho das turbinas projetadas para as hidrelétricas do rio Madeira e do número de unidades instaladas em uma mesma planta. As turbinas-bulbo dessas hidrelétricas serão as maiores já fabricadas no mundo e, nos dois empreendimentos, está prevista a instalação de cerca de 80, cada uma com potência de 75 megawatts, quantidade muito superior à de usinas já em operação no mundo.

Sustentabilidade regional em xeque

O ritmo acelerado com que o Consórcio Furnas/Odebrecht finalizou o EIA/Rima das hidrelétricas do rio Madeira causou e causa grandes problemas no que se refere à implantação dos projetos. Não

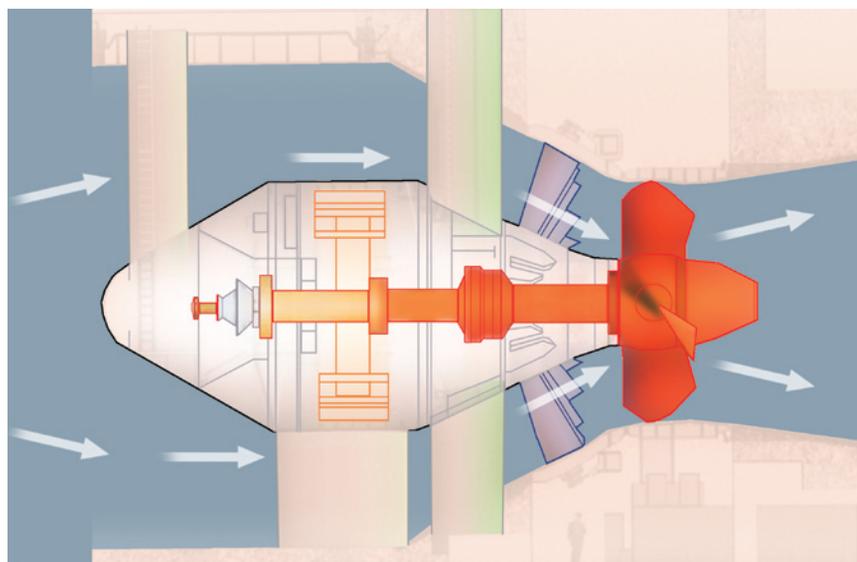


Figura 5. As hidrelétricas do rio Madeira utilizarão turbinas hidráulicas do tipo bulbo, consideradas mais adequadas para rios de grande velocidade de fluxo

há uma base de dados suficiente para dar conta da grandeza desse rio, as informações socioeconômicas revelaram-se incompletas, não há dados seguros sobre a questão indígena e não há previsões acuradas sobre os impactos nas cidades e na região devido à falta de um Estudo de Impacto de Vizinhança, previsto no Estatuto das Cidades (Lei 10.257, de 2001).

A quantidade de famílias ribeirinhas impactadas diretamente é muito grande e uma parte significativa não quer sair dos seus lugares de moradia, por ter uma relação de identidade com o rio Madeira. Esse ponto merece uma reflexão à luz da Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), ratificada pelo governo brasileiro em 2004, que permite reconhecer os ribeirinhos, assim como os povos indígenas, como populações tradicionais ou "tribais", por apresentarem "condições sociais, culturais e econômicas distintas das de outros setores da coletividade nacional" e serem "regidos, total ou parcialmente, por seus próprios costumes ou tradições".

A violação dos direitos de indígenas, ribeirinhos, extrativistas e pescadores tradicionais, decorrente da implantação de usinas hidrelétricas na Amazônia, como as duas já em construção no rio Madeira, põe em xeque a sustentabilidade socioambiental da região. ■