

# **A HIDRELÉTRICA DE COTINGO COMO UM TESTE DO SISTEMA BRASILEIRO PARA AVALIAÇÃO DE PROPOSTAS DE DESENVOLVIMENTO NA AMAZÔNIA**

Tradução do artigo

FEARNSIDE, Philip Martin; BARBOSA, Reinaldo Imbrozio. The Cotingo Dam as a test of Brazil's system of evaluating proposed developments in Amazonia. *Environmental Management*, v. 20, n. 5, p. 631-648, 1996. (versão traduzida em 02 de agosto de 2002)m

## **Philip Martin Fearnside**

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)  
Coordenação de Pesquisas em Ecologia (CPEC)  
Caixa Postal 478  
69011-970 Manaus-Amazonas  
Fone: 55-0xx-92-643 1822  
pmfearn@inpa.gov.br

## **Reinaldo Imbrozio Barbosa**

Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA)  
Coordenação de Pesquisas em Ecologia (CPEC)  
Base de Roraima  
Caixa Postal 96  
69301-970 Boa Vista-Roraima  
Fone: 55-0xx-95-623 9433  
reinaldo@inpa.gov.br

## RESUMO

A proposta da Hidrelétrica de Cotingo, no estado de Roraima, é examinada com o objetivo de ilustrar lições para o sistema brasileiro para avaliação das conseqüências ambientais, sociais e financeiras de decisões de desenvolvimento. Os planos para esta hidrelétrica foram promovidos fortemente por autoridades do setor elétrico federal e por forças políticas em Roraima até 1995, quando os planos foram suspensos ao se optar pelo suprimento de energia para Roraima a partir de uma linha de transmissão da hidrelétrica de Guri, na Venezuela. No entanto, em 2002 um pedido para construção da Hidrelétrica de Cotingo foi aprovado pela Comissão da Amazônia e Desenvolvimento Regional, da Câmara dos Deputados, em Brasília. A história dos planos para a Hidrelétrica de Cotingo mostra a dificuldade de traduzir para dentro da prática os princípios de economia e estudos ambientais. Um exame dos argumentos financeiros da hidrelétrica de Cotingo indica que as justificativas nesta esfera são insuficientes para explicar porque o projeto leva vantagem sobre outras alternativas e, aponta para os fatores políticos como a melhor explicação da alta prioridade do projeto. Forte pressão de grupos de interesse político e empresarial quase que invariavelmente dominam as tomadas de decisão na Amazônia. As análises indicam a inerente tendência do atual sistema em produzir decisões em favor de grandes projetos de construção às custas do ambiente e das populações locais. As exigências necessárias para assegurar peso apropriado para estes empreendimentos, tais como o Relatório de Impactos Ambientais (RIMA) e a Audiência Pública, falham neste papel. Cotingo também providencia um teste de caso para as restrições constitucionais que restringem a construção de hidrelétricas em terras indígenas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Amazônia, Barragens, Hidrelétricas, Povos indígenas, Roraima.

### I) COTINGO COMO TESTE DE DECISÕES DE DESENVOLVIMENTO

O Brasil, como muitos outros países, possui um sistema governamental regulador de apreciação e aprovação de propostas de projetos de desenvolvimento. Este sistema é composto de uma série de decretos, leis e dispositivos constitucionais e é desenhado para garantir que sensatas escolhas de desenvolvimento sejam feitas, tais como (1) fundos públicos não desperdiçados em projetos economicamente pouco atrativos, e (2) limites sobre os impactos ambientais e sociais respeitados, incluindo impactos sobre os povos indígenas.

Discrepâncias grosseiras entre a segurança que existe na teoria e a tomada de decisão que toma lugar na prática indicaria, entre outras coisas, que a confiança das agências que financiam o desenvolvimento na Amazônia é perdida quando assume-se que os fundos não serão usados em favor do ambiente e dos povos indígenas. Isto é especialmente importante para o setor de empréstimos; no caso do Banco Mundial, por exemplo, barragens ou

outras obras públicas financiadas através do setor de empréstimos fogem do processo de revisão "caso a caso" que é aplicado para empréstimos a projetos (ver Fearnside, 1989).

Como o sistema regulador do Brasil funciona, o grau de proteção que ele providencia e como ele pode ser aperfeiçoado, não pode ser verificado do texto das várias medidas reguladoras mas, unicamente pela observação da maneira em que o sistema funciona na prática. A maioria das revelações são situações onde o sistema está sob "stress" -- isto é, sob pressão para aprovar um projeto de desenvolvimento independentemente da comparação entre seus benefícios e impactos. O caso da proposta da Hidrelétrica de Cotingo oferece um teste.

A Hidrelétrica de Cotingo foi proposta para ser construída na Área Indígena Raposa/Serra do Sol, localizada no extremo norte do Estado de Roraima (Figura 1). O principal grupo indígena na área é o Macuxi, com pequenos contingentes de Ingarikó, Taurepang e Wapixana. A barragem tem se transformado em um teste das proteções que a Constituição Brasileira de 1988 providencia para os povos indígenas do País. Embora os prováveis impactos ambientais da barragem sejam modestos em relação aos padrões amazônicos (a maior parte da área é de savana, com poucas manchas de floresta), o desenvolvimento em Cotingo ilustra sérios problemas na incipiente revisão ambiental do Brasil e no sistema de licenciamento que fazem o funcionamento do sistema, na prática, uma pobre reflexão das garantias de proteção que foram planejadas quando ela foi iniciada em 1986 e, também, quando o Estudo de Impactos Ambientais (EIA) e o Relatório de Impactos Ambientais (RIMA) transformaram-se em exigências para barragens hidrelétricas com capacidade instalada superior a 10 megawatts (MW). Estes problemas são comuns para aprovações ambientais de grandes obras públicas na Amazônia brasileira e, também, em situações similares em muitas partes do mundo.

A Hidrelétrica de Cotingo também ilustra as dificuldades de planejamento em longo prazo no contexto do crescimento explosivo na fronteira amazônica e os fortes impedimentos que existem para as tomadas de decisão em desenvolvimento que dão peso adequado no que diz respeito ao ambiente e aos direitos humanos. A presunção normal, quando tais eventos estão prevalecendo, é que argumentos financeiros são os mais fortes para os tomadores de decisão. Entretanto, uma análise de Cotingo revela que o projeto não pode ser justificado pelos aspectos financeiros, e sugere que a consideração política é a explicação mais convincente pela alta prioridade que a barragem assumiu. Entender como o processo de tomada de decisão trabalha na prática é um pré-requisito essencial para identificar alterações que protegeriam o ambiente e os povos indígenas. Os problemas ilustrados não são únicos para o Brasil nem tão pouco para projetos hidrelétricos. O valor político das obras públicas pode movimentar-se em uma seqüência de eventos para tirar proveitos ou frustrar o sistema de aprovação e autorização. A força para a aprovação é colocada contra as exigências do sistema de licenciamento ambiental e também contra a vigilância do sistema judiciário sobre as proteções ambientais. Cada obstáculo é testado até os seus limites no processo. Até agora, somente o sistema judicial tem resistido à pressão. Seria

um erro presumir, entretanto, que a defesa judicial das proteções constitucionais seriam suficientes ao longo de um trajeto deste tipo. No caso de Cotingo, o processo foi interrompido em 1995 com a decisão de priorizar a consideração de importação de energia da Hidrelétrica de Guri, na Venezuela, para suprir Boa Vista. O contrato com a Venezuela foi assinado em 1997, e a transmissão começou (com dois anos de atraso) em 13 de agosto de 2001. Mesmo assim, em 2002 um pedido para construção da Hidrelétrica de Cotingo (Projeto de Decreto Legislativo No. 1400/2001) foi apresentado por representantes de Roraima e aprovado pela Comissão da Amazônia e Desenvolvimento Regional, da Câmara dos Deputados, em Brasília (Agência Câmara, 2002).

[Figura 1 aqui]

## II) PLANOS HIDRELÉTRICOS PARA O RIO COTINGO

### A) HISTÓRIA DA BARRAGEM DE COTINGO

A proposta da Hidrelétrica de Cotingo estaria localizada no rio Cotingo (4° 35'Norte; 60° 20' Oeste), no Estado de Roraima. O Cotingo é um tributário do rio Surumu que, por sua vez, deságua no rio Tacutu, rio Branco, rio Negro e, finalmente, no rio Amazonas. Portanto, ele é um rio de sexta ordem, mas possui um fluxo médio de 86 m<sup>3</sup>/segundo no local da represa. A bacia de captação acima do local da barragem possui uma área de 3.380 km<sup>2</sup> delimitada, ao norte, pelo divisor de águas continental que forma a fronteira do Brasil com a Venezuela (CER, 1994, p. 2-2).

O rio Cotingo sofreu o primeiro levantamento para desenvolvimento de hidrelétricas em 1971, quando a Eletrobras empreendeu um inventário dos sítios hidrelétricos potenciais em toda a região amazônica. Em 1973, a Eletronorte (formada em 1972 como forma de monopolizar a energia no norte brasileiro) contratou as empresas Monasa e Enge-Rio para fazerem um detalhado inventário do rio. O inventário foi concluído em 1975. Monasa, uma firma canadense baseada em Montreal, fez também o estudo de viabilidade para a Hidrelétrica de Balbina, no Estado do Amazonas (ver Fearnside, 1989). Os sítios foram localizados em uma série de cinco barragens ao longo do rio Cotingo. Em 1980, o governo do então Território Federal de Roraima contratou a Monasa para revisar os estudos para dois dos cinco sítios: Cotingo 123/113 e Cotingo 55. Os números referem-se à localização em quilômetros acima da confluência com o rio Surumu. Por exemplo, a localidade de Cotingo 123/113, com a barragem no km 123 e a casa de força (usina) no km 113, é atualmente a prioridade principal para a construção. A capacidade instalada dos cinco sítios totalizaria 584,4 MW, dos quais 274,2 MW seriam de força firme (CER, 1994, p. 4-3).

Em 1983 o governo territorial fez com que o Consórcio Eletroprojetos (Projest) elaborasse planos para diferentes concepções para a barragem em Cotingo 123. A casa de força seria localizada na base da barragem como é o caso para a maioria das represas hidrelétricas (CER, 1983). O local de Cotingo 123 é excepcionalmente favorável para uma represa hidrelétrica por estar

situada no topo de uma série de corredeiras e cachoeiras. O plano atual leva a água lateralmente do reservatório através de um túnel de 4,2 km de extensão (CER, 1994, p. 2-3) até um ponto 10 km abaixo da barragem. Isto é possível porque o rio, após passar através do trecho estreito onde a barragem seria construída (km 123), retorna pelo lado sul da serra Araí, que formaria a margem sul do reservatório (Figura 2). Pela escavação de um túnel através da serra, a geração de energia levaria a vantagem adicional de aproveitar-se de uma queda de 240 m na parte do rio que inclui a Cachoeira do Tamanduá (CER, 1994, p. 1-3).

[Figura 2 aqui]

De Cotingo espera-se fornecimento energético para Boa Vista, Alto Alegre, Mucajaí, Caracaraí, Bonfim e Normandia. O plano Decenal da Eletrobras (1993-2002) fez de Cotingo uma prioridade (Brasil, Eletrobras, 1992, p. 38), com a primeira fase programada para ser completada em 1999. Cotingo teria uma capacidade instalada de 68 MW em sua fase inicial e 136 MW em uma segunda fase (CER, 1992, p. 8-9). Cotingo somente se tornou prioridade em 1991, através da iniciativa do governo de Roraima (CIR & CPI/SP, 1993, p. 29). Cotingo não constava no Plano Decenal para 1990-1999 (Brasil, Eletrobras, 1989, p. 44). O mesmo plano indicou a suspensão de preparativos para a Hidrelétrica do Paredão devido comparações desfavoráveis com alternativas termelétricas.

O processo de transformar Cotingo em um fato consumado acelerou rapidamente em outubro de 1994, entre os dois turnos das eleições brasileiras. A audiência pública foi realizada para debater o EIA e o RIMA em 07 de outubro de 1994 e, a licença prévia (LP), foi concedida pelo órgão ambiental do estado (SEMAIJUS) em 18 de outubro de 1994. Os frágeis fundamentos destas ações pelo governo do Estado de Roraima são reconhecidos pela autoridade energética federal, Eletrobras, que, na reunião de 23 de dezembro de 1994 de seus diretores executivos, resolveu (Resolução No. 602/94) que o documento que analisa o estudo de viabilidade da Hidrelétrica de Cotingo "... ainda não está em condição que permita a emissão de um julgamento favorável (parecer) no que diz respeito à sua viabilidade, aos aspectos sócio-ambientais ou mesmo aos aspectos econômicos, uma vez que se poderia requerer investimentos adicionais do que aqueles previstos anteriormente" (Brasil, Eletrobras, 1994a).

Os índios Macuxi possuem uma tradicional *maloca* (aldeia), ou área de vida comum (Caraparu II), na região a ser inundada. Com a aproximação da construção da barragem, o grupo construiu uma *maloca* adicional e a batizou de *Retiro do Tamanduá*, na área do represamento. A Polícia Militar do Governo do Estado de Roraima isolou a área e tentou expulsar os índios das suas próprias terras (Figura 3). A violência da operação policial atraiu a atenção internacional (e.g., Survival International, 1995).

[Figura 3 aqui]

A implantação de marcos topográficos foi iniciada pela U.T.M. Topografia

Ltda. em janeiro de 1995. O levantamento topográfico em Cotingo foi supostamente apenas para determinar onde seria o limite do reservatório e, se alguma *maloca* sofreria com a inundação. A área do reservatório (16 km<sup>2</sup> na fase 1, aumentaria para 37 km<sup>2</sup> na fase 4) foi calculada de fotografia aéreas (CER, 1994, p. 5-6), que não possuem exatidão sem um levantamento em solo. O levantamento terrestre que havia sido feito anteriormente foi somente para o posicionamento da barragem e não para a área a ser inundada.

Em 17 de março de 1995, o Juiz Federal Marcos Augusto de Sousa (Sousa, 1995) emitiu uma decisão judicial (liminar) ordenando que todo trabalho, exceto o de "pesquisa", deveria ser paralisado e, proibindo o governo de Roraima de enviar sua Polícia Militar para a área de conflito. A decisão aponta que não é a demarcação que dá à população indígena o direito de suas terras tradicionais. Se não derrubada através do recurso que o governo do estado preparou (*Folha de Boa Vista*, 24/03/95), uma decisão final sobre a construção da barragem seria feita pelo voto do Congresso Nacional. O governo de Roraima insistia que a hidrelétrica poderia ser construída sem a aprovação do Congresso Nacional baseando-se na tese de que a área "... está fora das áreas demarcadas ou reservas, mas dentro de uma área *reivindicada* pelos índios Macuxi para demarcação ... a situação legal é de uma *área identificada*, que, no jargão da FUNAI, é o ponto inicial para o processo de demarcação" (CER, 1994, p. 10-15, ênfase do original). Embora a Constituição Brasileira deixe claro que a ocupação tradicional, mais do que a demarcação, é a base da proteção (Artigo 231, Parágrafo 3), a possibilidade dos eventos se desdobrar de forma diferente é real. Nós explicaremos este importante ponto em maiores detalhes na seqüência do trabalho.

A decisão judicial de 17 de março de 1995 (Sousa, 1995) foi um sinal positivo para a aplicação das proteções constitucionais para os povos indígenas. A decisão não permite generalizações sobre a independência do poder judiciário. É relevante notar que tanto o Procurador Federal que formulou o caso contra o governo do Estado, quanto o juiz que assinou a decisão, eram substitutos de Manaus que estavam em Boa Vista por curto período de tempo, enquanto os titulares residentes em Roraima poderiam estar sujeitos a plena força das pressões políticas daquele estado.

Em 08 de janeiro de 1996 uma nova ameaça à reserva indígena Raposa/Serra do Sol surgiu quando o Decreto Federal No. 1.775 foi editado, permitindo que a maioria das áreas indígenas na Amazônia pudessem ser contestadas judicialmente, de forma retroativa, incluindo-se também os governos estaduais. O governo de Roraima indicou uma comissão para preparar um "contraditório" contestando a demarcação da área. A área indígena perdeu aproximadamente 300 mil ha da sua extensão que era ocupada por fazendas de pecuária (mas não afetando a parte da reserva a ser inundada pela Hidrelétrica de Cotingo) (Santilli, 2000). Até 2002, a Raposa Serra do Sol ainda não havia sido homologada.

## B) PLANOS FUTUROS PARA O RIO COTINGO

Uma série de cinco barragens está planejada para o rio Cotingo, como forma de que a demanda energética na região incremente para fazer uso deste

potencial (Figura 4). Teria um total de 548 MW instaladas, inundando um total de 306 km<sup>2</sup> (Giordano *et al.*, s/d). Trata-se de um fenômeno comum que os rios sejam desenvolvidos através de uma série de barragens, portanto, regulando o fluxo d'água através do sistema e incrementando a saída energética total além do que se poderia obter com a soma das barragens individualmente. Tais planos podem causar severos problemas, principalmente com a soma do conjunto das barragens seguintes à primeira, danificando o ambiente devido ao processo seqüencial de inundação e deslocamento do rio. O mais dramático caso é a série de barragens planejadas para o rio Xingu, onde a primeira barragem (Belo Monte, anteriormente chamada de Kararaô) providenciaria a justificativa para a construção de mais cinco represas adicionais, incluindo a Hidrelétrica de Babaquara com 6.140 km<sup>2</sup> de lago e, que inundaria extensas áreas indígenas (Santos & Andrade, 1990; Cummings, 1990)<sup>1</sup>.

[Figura 4 aqui]

O potencial de dano das futuras barragens é muito menor em Cotingo do que no rio Xingu. Todavia, o fato de que o EIA e o RIMA estejam restritos à primeira barragem dentro da série, é parte de um problema genérico na avaliação do impacto que, inevitavelmente, levaria a maiores problemas. Todas as cinco represas programadas para a bacia do Cotingo estariam em território Macuxi ou Ingarikó.

### III) RACIOCÍNIO ECONÔMICO

#### A) ECONOMIA EM DECISÕES DE DESENVOLVIMENTO

Argumentos econômicos são geralmente presumidos a explicar decisões sobre projetos de desenvolvimento a despeito do dano que possam causar ao ambiente e aos povos indígenas. Análises econômicas não adicionam custos humanos e ambientais e, normalmente presume-se que as decisões seriam racionais da perspectiva dos reais interesses da sociedade se estes fatores forem devidamente valorados na análise. Um exame da racionalidade econômica para Cotingo é necessário se queremos entender como a decisão de construí-la foi feita e quais as barreiras existentes para proteger o ambiente e os povos indígenas. Se as justificativas econômicas tradicionais são insuficientes para explicar o projeto, como a informação apresentada a seguir mostrará, então, podemos ter mais confiança de que são outros fatores, tal como a política, que exercem um papel decisivo.

#### B) PROJEÇÕES DE DEMANDA ENERGÉTICA

A racionalidade para se construir Cotingo é baseada nas projeções de demanda energética para Roraima (CER, 1993, p. 2-8 a 2-10) encontrada nos estudos da Eletronorte e da Companhia Energética de Roraima (CER) que usam um cenário presumindo enorme crescimento populacional para o estado (aproximadamente 10% por ano no período de 1991-2001). Embora o EIA

expresse que as projeções foram feitas "... de extrapolações das configurações do mercado observadas anteriormente" (CER, 1993, p. 2-9), nenhum fator de correção foi aplicado para quebrar a tendência de expansão explosiva que caracterizou o período sobre o qual a extrapolação foi baseada ou que permitisse avaliar a probabilidade de um futuro "boom" no consumo. Os três cenários de consumo energético em Roraima até 2020 não são acompanhados por qualquer informação sobre como as porcentagens de demanda por "micro-período" foram derivadas.

Tudo indica que estes cenários são meramente suposições (otimistas do ponto de vista dos construtores de represas) sobre o mercado futuro de eletricidade. É difícil justificar grandes gastos públicos sem uma base razoável para crer que a quantidade de energia a ser fornecida realmente será necessária. O EIA encena um futuro sombrio para Roraima se a hidrelétrica não for construída: "... a tendência ambiental da região é manter a condição de estagnação econômico-social dentro de um meio ambiente degradado" (CER, 1993, p. 8-1).

Esta visão do futuro se opõe frontalmente com a própria avaliação dos consultores que indicam que a economia de Roraima cresceu por um fator de sete, de 1970 a 1985 (CER, 1993, p. 6-82 e 6-83). É difícil imaginar como este crescimento, que foi conseguido sem energia hidrelétrica, pode ser chamado de economia "estagnada". É necessário um cenário de crescimento econômico sem a barragem, mas com a expansão do atual sistema de geração a óleo diesel (termelétrico).

Cenários com abastecimento hidrelétrico ou termelétrico precisam ser avaliados em termos dos custos e benefícios. Tais análises devem identificar quem pagará os maiores custos e qual a camada da população que será beneficiada. As projeções de demanda após o ano 2000 (ano que Cotingo era esperado entrar em operação) foram baseadas na presunção que a demanda tem sido represada na era pré-Cotingo (CER, 1994, p. 2-2). Desnecessário dizer que, isto é um impulso adicional ao crescimento explosivo da demanda calculada das extrapolações exponenciais do aumento populacional de Roraima.

### C) VIABILIDADE FÍSICA DA HIDRELÉTRICA

Uma fonte de dúvida sobre a viabilidade física da Hidrelétrica de Cotingo é a magnitude da sedimentação que poderia ser causada pela erosão provocada pelos garimpeiros na bacia de captação a montante da barragem. A presença de garimpeiros foi reconhecida no EIA (CER, 1993, p. 6-29), mas as taxas de sedimento não foram calculadas.

O zoneamento econômico-ecológico de Roraima situa uma "área de garimpo organizada" e a barragem em um mesmo mapa. Jaime de Agostinho, que coordenou o zoneamento até 1995, indica o zoneamento da área do rio Quinô, acima da represa de Cotingo, como um "garimpo organizado" (comunicação pessoal, 1995). Isto provavelmente provocaria a continuidade e a expansão da atividade garimpeira que produziria a entrada de sedimentos no reservatório de Cotingo: zoneamento para área de mineração e hidrelétrica em uma mesma localidade é inconsistente.



O EIA coloca que "com a construção da barragem serão criadas condições para a deposição dos sedimentos ora transportados, cujos volumes deverão, todavia, ser pouco significativos com relação ao volume morto do reservatório" (CER, 1993, p. 6-19). A equipe de limnologia, entretanto, possui uma interpretação diferente. Na seção de limnologia do EIA (CER, 1993, p. 6-36), os "sólidos sedimentáveis" no rio Cotingo são estimados em 0,50 ml/litro, um valor muito maior do que aqueles encontrados em seus tributários (igarapés Caimã e das Lages), que possuem valores de zero. Isto é explicado no EIA como sendo o resultado da garimpagem no rio Quinô (principal tributário do Cotingo) e no próprio Cotingo (CER, 1993, p. 6-31). O EIA descreve este sedimento como um "pequeno volume" (CER, 1993, p. 6-31). Entretanto, é necessário entender que o comportamento destes sólidos dentro de um cenário com hidrelétrica e atividade garimpeira (CER, 1993, p. 6-80).

O EIA menciona as modestas dimensões do reservatório e a perda da velocidade da água que entra rio acima como um indicador de elevada sedimentação (CER, 1993, p. 7-46 a 7-51). Estes argumentos se conflitam com aqueles que repudiam a sedimentação como um problema significativo (CER, 1993, p. 6-31). O modelo usado para estimar o volume de acumulação de sedimentos (CER, 1993, p. 7-48) requer informação sobre o tipo de carregamento sólido e a quantificação dos volumes de sedimentos dos diferentes tributários. Obter esta informação seria uma grande precaução, dada a importância da sedimentação em um processo de decisão sobre a viabilidade técnica da barragem.

O EIA indica que o rio Cotingo contém 45 mg/litro de substâncias húmicas, uma concentração 5,6 vezes maior do que o resultado para seus dois igarapés analisados (Caimã e das Lages), ambos com pouco distúrbio humano. Seria de valor ao governo de Roraima obter mais interpretações detalhadas dos resultados da modelagem sobre a sedimentação e a qualidade da água, baseados em uma maior soma de pesquisa de campo. Cenários deveriam ser desenvolvidos com e sem a barragem. O estudo da viabilidade estabelece: "não existem registros de quaisquer atividades de campo que tenham sido feitas com o propósito de obter informações sobre as descargas sólidas no rio Cotingo. A validade de um estudo sedimentológico realizado sem qualquer base de dados é questionável" (CER, 1994, p. 7-9). O relatório continua com um cálculo aproximado que toma os mais altos índices de transporte de sedimentos nos rios do Estado de São Paulo (420 t/km<sup>2</sup> da bacia de captação) registrado por Setzer (1982) e Bittencourt (1978) e, presumindo uma densidade média específica aparente de 1,24 t/m<sup>3</sup> e 100% de retenção no reservatório. Sob estas presunções, o reservatório levaria mais de 100 anos para sedimentar. Usando o mesmo valor para a densidade específica, o valor de 0,50 ml/litro para sólidos sedimentáveis dados no EIA para o rio Cotingo (CER, 1993, p. 126-36) é equivalente a 0,62 g/litro de água, um valor confirmado pela amostragem realizada em janeiro de 1995 (R.I. Barbosa, observação pessoal). Dada a média do fluxo de água de 86 m<sup>3</sup>/segundo (CER, 1993, p. 6-23), 1,4 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> de sólidos entrariam no reservatório anualmente. Se todos estes sólidos fossem retidos, os 139,7 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> de volume de armazenagem do reservatório no nível de água da primeira fase (CER, 1994, p. 2-10) seriam enchidos em 103 anos. Mesmo que este período

de tempo possa parecer longo, deve ser lembrado que os sedimentos carregados podem incrementar pela pressão do aumento da garimpagem e, que metade do volume de armazenamento do reservatório estaria perdido em um horizonte de "vida útil" de 50 anos utilizado nos cálculos da CER (CER aparentemente não fez ajustes para perdas do volume de armazenagem pelos cálculos usados no estudo de viabilidade, EIA e RIMA). O volume de sólidos é grande: como ilustração, o volume anual que poderia entrar no reservatório seria mais do que os  $1,2 \times 10^6$  m<sup>3</sup> da "escavação comum" a ser feita quando da construção da hidrelétrica (CER, 1994, p. 14-4). A um custo de US\$ 4/m<sup>3</sup> de escavação em condições terrestres (CER, 1994, p. 14 ff.), a remoção custaria cerca de US\$ 5,4 milhões anualmente.

O relatório do EIA menciona que a vegetação aberta e a presença de barrancos e ravinas na bacia de captação sugerem "uma susceptibilidade insignificante de erosão" e continua a observar que "a existência de atividades de mineração acima do local da barragem, nas cabeceiras do rio Cotingo, poderiam resultar em sérios problemas, devido a estas condições naturais de fragilidade" (CER, 1994, p. 10-10). O solo no reservatório e na bacia de captação é descrito como "litólico distrófico com presença de laterita hidromórfica distrófica e afloramentos de rochas" e como "pobremente desenvolvido e muito raso" (CER, 1994, p. 10-10). Isto implica que quase toda a água da chuva escorreria sobre a superfície, fazendo a área propensa à erosão. O fluxo do rio Cotingo possui uma "rápida resposta à precipitação" (CER, 1994, p. 10-9).

#### D) CUSTOS FINANCEIROS DA CONSTRUÇÃO

Estimativas dos custos financeiros da construção são apresentadas na Tabela 1.

[Tabela 1 aqui]

As informações sobre os custos são diametralmente conflitantes, como é comum em hidrelétricas na Amazônia (Fearnside & Barbosa, 1996a). A informação compilada das declarações dispostas no EIA totaliza US\$ 142,8 milhões (Tabela 1). O Conselho Nacional da Amazônia Legal, um grupo de trabalho composto por representantes da Eletrobras, Eletronorte, Petrobras e companhias estaduais de energia, formado em 1994 para elaborar uma política coerente de abastecimento energético regional, projetou investimentos necessários para o período de 1995-2000 (o mesmo período em que o estudo previa a construção de Cotingo) para suprir Boa Vista. Estes investimentos totalizaram mais do que o dobro do previsto para a construção de Cotingo: US\$ 305,5 milhões (Conselho Nacional da Amazônia Legal, 1994, p. 63). Se aplicado uma taxa de desconto de 12% ao ano, este investimento possuía um valor líquido presente de US\$ 213,7 milhões.

#### E) COMPARANDO AS ALTERNATIVAS

##### 1) Expansão da Geração Térmica

O Plano Decenal de 1993-2002 estabelece: "Em 1999, com a operação da hidrelétrica de Cottingo (3 x 40 MW), haverá uma redução na geração térmica de 318,9 GWh ou, quase o total da demanda energética prevista para este ano. Isto implica em uma redução no consumo de óleo diesel de  $137,7 \times 10^6$  de litros (2.336 BEP/dia), economizando cerca de US\$ 29 milhões anualmente" (Brasil, Eletrobras, 1992, p. 38). Como é freqüente em tais comparações, as "economias" reivindicadas representam somente o custo do combustível, presumindo que a hidrelétrica (e também usinas termelétricas) é construída e mantida gratuitamente.

A comparação de alternativas é um item exigido em um EIA (CONAMA Resolução No. 001, Artigo 5, Inciso I de 23/01/1986)<sup>2</sup>. O EIA apresenta esta "comparação" de forma confusa e singular, não implicando em uma "linguagem clara", especificada nas exigências do CONAMA para tais relatórios (CONAMA Resolução No. 001, Artigo 9, Inciso VIII). Os números apresentados para os custos de diferentes itens aparecem dispersados no texto, em vez de apresentados em uma tabela que permita ao leitor visualizar comparativamente as vantagens e desvantagens das diferentes opções. Em adição, disfarçam, ou no mínimo dificultam a visualização dos verdadeiros relacionamentos entre as opções. Os valores mencionados para Cottingo e para as alternativas não são para os custos totais: os leitores interessados são obrigados a localizar e somar os vários componentes do projeto para fazer suas próprias comparações.

Os valores dos custos apresentados no EIA foram organizados na Tabela 1. A conclusão a que os números chegam quando organizados não é necessariamente a mesma alcançada pelos consultores da INTERTECHNE. O EIA coloca que, "... como pode ser visto, a barragem hidrelétrica ... permite o fornecimento de energia ... sob condições econômicas claramente melhores do que aquelas correspondentes à expansão do parque térmico" (CER 1993, p. 2-34). Contudo, a adição dos diferentes componentes de custo do EIA (Tabela 1) totalizam US\$ 2.100/kW de capacidade instalada para Cottingo em valores de março de 1992. Considerando 306.600 MWh/ano de geração esperada (CER, 1992, p. 16), o custo de instalação por quilowatt gerado seria de US\$ 4.082/kW. O custo de instalação para a expansão da capacidade de geração termelétrica é estimado em US\$ 700/kW (CER, 1993, p. 2-34).

O custo de expansão do parque termelétrico poderia ter sido razoavelmente pequeno. A CER estimou que, para ser equivalente aos 68 MW da primeira fase de Cottingo, Boa Vista necessitaria de 102 MW de capacidade térmica instalada, incluindo uma margem de 50% para uso durante manutenções (CER, 1993, p. 2-34). Como Boa Vista já possuía 83,26 MW de capacidade termelétrica instalada (Conselho Nacional da Amazônia Legal, 1994, p. 38), somente 18,7 MW teriam que ser adicionados para complementar a configuração necessária. A um custo de instalação de US\$ 700/kW (CER, 1993, p. 2-34), isto custaria apenas US\$ 13,1 milhões ou, menos do que um décimo do custo de construir a Hidrelétrica de Cottingo e sua respectiva linha de transmissão (Tabela 1). Mesmo se supondo uma situação de catástrofe, onde todo o equipamento termelétrico tenha que ser substituído, uma vez que os equipamentos de Boa Vista foram comprados usados de Porto

Velho, Rondônia e estavam com deficitária manutenção, o custo de instalação seria de US\$ 71,4 milhões, ou metade do custo de Cotingo.

O aspecto da geração termelétrica, que é inerentemente mais cara do que a geração hidrelétrica, esta nas despesas de operação, uma vez que o combustível deve ser comprado. O custo do combustível "economizado" é invariavelmente o maior foco dos argumentos para esta e outras barragens hidrelétricas. A fim de fazer uma comparação eqüitativa, deve-se tratar estes tipos de custos de maneira consistente que reflita os valores da sociedade. O que parece ter sido feito é presumir-se que os custos da construção da barragem seriam totalmente financiados. O débito na hora do início da operação é calculado considerando as despesas de capital mais os juros acumulados até aquele momento. A partir de então, a amortização é presumida a ocorrer de forma linear ao longo de 50 anos, e os juros a 10% são calculados sobre o restante (e.g., CER, 1994, p. 9-18). Os 50 anos de amortização implicam em um custo de 2% ao ano no início do período, fazendo o resultado com 10% de juros aproximadamente equivalente a uma taxa de desconto de 12% ao ano, mencionada no relatório na descrição de como os custos "globais" por megawatt-hora foram derivados (CER, 1994, p. 2-6).

Os custos calculados desta forma indicam que a Hidrelétrica de Cotingo seria mais barata do que a geração termelétrica (Tabela 1). Parte desta diferença recai na decisão social se o governo deveria fazer um grande investimento inicial, para ser dado baixa ao longo dos próximos 50 anos, ou se os custos deveriam ser adiados e pagos durante este período através de compras de combustível. Na prática, o teórico empréstimo de 100% sobre o qual os cálculos estavam baseados não ocorreria e, a maioria, ou todas as despesas de construção, teriam que ser pagas à vista pelos contribuintes. É bem possível que empréstimos reais, tais como os que foram concedidos pelos países fornecedores de equipamento para Tucuruí e Balbina, estariam sob termos menos favoráveis do que aqueles usados no cálculo.

Durante a discussão das propostas até 1995, talvez o maior impedimento à opção térmica, assim como a importação de eletricidade da Hidrelétrica de Guri, na Venezuela, tenha sido o baixo "status" que estas formas de abastecimento possuem dentro da cultura dos "barrageiros". Barrageiros, ou construtores de barragens, representam uma distinta subcultura na sociedade brasileira, que exerce influência sobre as decisões de desenvolvimento hidrelétrico que vão além do que os números podem sugerir (Fearnside, 1989). Esta influência também pode ir além dos benefícios econômicos que uma barragem hidrelétrica poderia garantir. A construção de uma hidrelétrica é um empreendimento de alto "status", enquanto a instalação e o reparo de usinas termelétricas são atividades com baixo "status" social. Uma barragem como Cotingo, que envolve a construção de um túnel através de quilômetros de rocha e a construção de uma parede de concreto (em vez das simples estruturas de terra de muitas hidrelétricas) representa o tipo de desafio que faz brilhar os olhos de muitos engenheiros.

A equipe da CER foi rápida em apontar as desvantagens da geração térmica: as usinas estão envelhecendo e continuamente quebrando. Boa Vista tem uma desvantagem adicional nos períodos de estação seca quando o rio Branco fica com água insuficiente para permitir que as barcas que transportam

óleo diesel de Manaus façam a viagem normalmente. Entretanto, estes períodos de estiagem são um fenômeno regular e, a frequência dos "blackouts" (apagões) poderia ser evitada dentro de limites aceitáveis através de investimento na capacidade de estoque suficiente para geração contínua, a níveis normais, ultrapassando qualquer seca por mais prolongada que fosse.

Um argumento freqüente na condenação da geração termelétrica na Amazônia brasileira é o exemplo dos cortes de energia que eram comuns em Belém antes da inauguração da Hidrelétrica de Tucuruí em 1984. Deve ser lembrado, entretanto, que a geração termelétrica é uma tecnologia simples que tem estado em uso por cerca de um século. Não existe mistério em projetar uma rotina de manutenção e substituição e, estimar a capacidade de geração extra que seria necessária para evitar "blackouts". Entretanto, a tentação seria forte em permitir que os equipamentos termelétricos se deteriorassem quando as autoridades energéticas estão antecipando a substituição de geradores térmicos por projetos hidrelétricos, mesmo se as hidrelétricas em questão ainda necessitam de importantes aprovações tais como a do Congresso Nacional para construí-las em uma área indígena. Há também a possibilidade das autoridades energéticas não expandirem a capacidade termogeradora suficientemente rápido, permitindo que as usinas termelétricas se deteriorem como um meio de montar o apoio popular para a barragem. Em Boa Vista, por exemplo, a população tendia a culpar cada queda de energia sobre os índios e/ou restrições ambientais que impediam a construção de Cotingo.

A capacidade termelétrica em Boa Vista durante as discussões sobre Cotingo na primeira metade da década de 1990 era substancialmente maior do que a demanda. A capacidade termelétrica instalada em Boa Vista totalizava 83,26 MW (Conselho Nacional da Amazônia Legal, 1994, p. 38). CER considerava apenas 42,0 MW como energia efetiva, devido a algumas unidades estarem sendo reservadas para servir de sobressalentes para uso em caso de paralisações (CER, 1994, p. 3-5). Mesmo sem os geradores de reposição, a capacidade existente providenciava uma confortável margem, considerando o tamanho de Boa Vista: a demanda média foi projetada em 22,74 MW para 1994 e o pico da demanda em 36,60 MW (CER, 1994, p. 3-7). Quando recentemente eleito, o Governador Neudo Campos informou ao Presidente Fernando Henrique Cardoso desta capacidade termelétrica e que a demanda de Boa Vista era de apenas 29 MW (Lima, 1995). A margem entre capacidade e demanda significa que o aumento brusco nos cortes de energia em Boa Vista em 1994, na época em que a construção de Cotingo estava por começar, é de difícil explicação com base na capacidade de geração insuficiente, como implicado pelos freqüentes lembretes que os "blackouts" cessariam com a construção da hidrelétrica.

A expansão da capacidade termelétrica possui a grande vantagem de poder ser feita e incrementada em pequenos passos a partir da confirmação do crescimento da demanda e da necessidade de mais energia. A natureza incremental da expansão da capacidade de geração termelétrica combinava bem com a incerteza extraordinariamente alta das projeções populacionais em Roraima. Crescimento populacional explosivo nos anos anteriores se devia a eventos tais como subsídios governamentais de importação de eleitores a fim

de influenciar nos resultados eleitorais e estabelecer obstáculos aos esforços do governo federal para inibir a invasão de terras indígenas por garimpeiros (ver revisão destas avaliações em Fearnside & Barbosa, 1996). Estes não são os tipos de processos que demógrafos estão acostumados a projetar, como crescimento populacional através da reprodução ou migração para cidades de um estoque definido de habitantes rurais.

Diferenças no nível de incertezas entre as diferentes opções precisam ser consideradas. Custos reais acima dos previstos são freqüentes em projetos hidrelétricos, fazendo com que o custo verdadeiro do Cotingo poderia ser muito maior do que tem sido calculado. Em contraste, os custos da geração termelétrica são mais previsíveis e menos prováveis a serem subestimados de forma tendenciosa. A Hidrelétrica de Cotingo tem a desvantagem da alta incerteza nos planos de abastecimento energético por causa da questão não resolvida dos direitos indígenas. Se a construção da barragem for avante em violação constitucional e/ou outras restrições, ela pode mais tarde ser paralisada por ordem judicial após considerável investimento ter sido feito. A vantagem financeira dos US\$ 50,9/MWh de Cotingo versus os US\$ 124,30/MWh da geração termelétrica calculada pela CER (ver Tabela 1) é enganadora como um resumo do valor de cada opção para a tomada de decisão, já que cada "recompensa" precisa ser multiplicada pela probabilidade de realmente obtê-la (Raiffa, 1968).

Comparações das opções termelétricas e hidrelétricas deveriam incluir considerações globais tais como a natureza finita das reservas de combustível fóssil e o impacto destas opções nas emissões de gases do efeito estufa. Em geral, estas considerações favorecem as soluções hidrelétricas, embora no caso de áreas de floresta tropical (que não é o caso de Cotingo), o impacto no aquecimento global pela geração hidrelétrica pode exceder aos efeitos das usinas termelétricas (Fearnside, 1995).

## 2) Outros Sítios Hidrelétricos

Outras barragens hidrelétricas foram consideradas para o papel previsto para a Hidrelétrica de Cotingo. A preferência oficial tem pulado de uma proposta para a outra com a sucessão de diferentes governadores. A Hidrelétrica do Bem Querer, no leito principal do rio Branco (ver Figura 1), foi considerada em 1975 pelo então governador e Coronel da Força Aérea Ramos Pereira. Um dos discursos publicados por este governador dita que "o projeto da Eletronorte para instalação de uma barragem hidrelétrica no rio Cotingo ... não satisfaz os objetivos estratégicos, diretrizes e programas ... do II Plano Nacional de Desenvolvimento" (Brasil, Ministério do Interior, 1975, p. 28). A hidrelétrica do Bem Querer poderia eventualmente ter uma capacidade instalada de cerca de 600 MW e permitiria que as eclusas providenciassem navegabilidade para Boa Vista durante todo o ano, devido à submersão das corredeiras do Bem Querer que tornam o rio Branco intransitável nos períodos de seca (CER, 1993, p. 2-2). Uma estimativa de 1975 apontou um custo de US\$ 235,7 milhões para uma configuração inicial de 195 MW (Brasil, Ministério do Interior, 1975).

A Hidrelétrica de Paredão (ver Figura 1) foi proposta através de um

estudo de viabilidade em 1984 (CER, 1984) e foi considerada seriamente entre 1985 e 1986 durante o governo de Getúlio Cruz. Paredão deixou de ser uma prioridade porque outras fontes (alternativas termelétricas consideradas para este papel nos planos da Eletrobras publicados no período 1990-91, além de Cotingo a partir de 1992) seriam suficientes para suprir todas as necessidades energéticas de Boa Vista (Brasil, Eletrobras, 1992, p. 38). Paredão teria somente 27 MW de capacidade instalada a um custo de US\$ 110 milhões (CER, 1984), fazendo-a como uma pobre comparação em relação a Cotingo e as alternativas não-hidrelétricas. Devido a sua pequena capacidade de armazenamento, Paredão teria somente 9 MW de energia firme (CER, 1994, p. 4-2). Em sua primeira fase de nível de água, Cotingo teria 48,3 MW de energia firme (CER, 1994, p. 2-3). Paredão e Bem Querer foram objetos de fanfarras política quando estavam sendo considerados, mas isto depois foi transferido para Cotingo.

### 3) Energia da Hidrelétrica de Guri (Venezuela)

Uma possibilidade de fornecer energia para Boa Vista, hoje posto em prática, era a importação de eletricidade da Hidrelétrica de Guri (10.000 MW), na Venezuela. Quando começou a consideração dessa opção em 1994, o principal objetivo da transmissão da energia de Guri seria suprir Manaus: suprir Boa Vista seria um benefício adicional relativamente menor (Brasil, Eletrobras, 1994b). A linha de transmissão de Guri para Manaus seria de 1.600 km, 1.000 km dentro do Brasil. Avanços na tecnologia de transmissão têm abaixado os custos de linhas de longa distância, tais como aquelas projetadas para ligação da Amazônia com os centros industriais do Sudeste brasileiro: as linhas são consideradas viáveis até 2.500 km, para qual o custo seria de US\$ 16/MWh transmitido, incluindo investimento, custos operacionais, manutenção e perdas de energia (Conselho Nacional da Amazônia Legal, 1994, p. 56). O custo proporcional para transmissão de Guri para Manaus seria de US\$ 10/MWh transmitido. A decisão posterior de suprir energia para Manaus a partir dos campos de gás natural do rio Urucu faz com que a construção de uma linha de transmissão entre Boa Vista e Manaus fosse desnecessária.

Ressalta-se que a linha de transmissão de Guri para Boa Vista, de 676 km (191 km no Brasil) causou impactos ambientais e sociais na Venezuela por cortar o Parque Nacional de Canaimã (Gran Sabana Venezuelana), que é também uma área indígena. Foi notável a diferença de visões nos dois países entre organizações não governamentais (ONGs) ambientalistas e indigenistas: as ONGs venezuelanas se opuseram à linha de transmissão enquanto as brasileiras a apoiaram como maneira de evitar os impactos da hidrelétrica de Cotingo. No lado venezuelano, não houve negociações entre a empresa estatal de eletricidade e os povos indígenas, que resistiram a construção da linha, inclusive dinamitando algumas torres de transmissão.

Em contraste, no Brasil houve um ano de negociação, com assinatura de um termo de compromisso com os índios afetados pela linha em abril de 1998 (Gonçalves, 2000). Diferente da barragem no rio Cotingo que iria afetar a Terra Indígena Raposa/Serra do Sol, a linha de Guri afeta à Terra Indígena São Marcos. O acordo firmado com os índios permitiu, entre outras coisas, que se

iniciasse um estudo para estabelecer o fornecimento de energia entre algumas comunidades da Terra Indígena de São Marcos, através do Programa São Marcos, um convênio firmado entre a Eletronorte, a FUNAI e as comunidades da reserva indígena. Além disto, este acordo também possibilitou a retirada de 101 invasores que estavam estabelecidos ilegalmente dentro da reserva (JM, 2002).

#### IV) CONTEXTO POLÍTICO

Por causa de sua alta visibilidade, Cotingo seria um grande trunfo para qualquer político em Roraima que reivindicasse o crédito de tê-la construído. O governador anterior, Ottomar de Sousa Pinto (conhecido como Ottomar) está em uma boa posição para fazer isto, já que ele tem sido o porta-voz mais visível da barragem desde seu primeiro mandato como governador (1979-1983), por exemplo, em seu plano de desenvolvimento para o Estado (Brasil, Ministério do Interior, 1980). Durante seu segundo mandato (1991-1994), a administração de Ottomar foi hábil em obter a aprovação ambiental para Cotingo em 18 de outubro de 1994 (entre o primeiro e o segundo turno das eleições brasileiras e dois meses antes do fim do mandato oficial de Ottomar). O benefício político dos votos ganhos pela construção de Cotingo seria especialmente valoroso para Ottomar, porque o maior beneficiário da barragem seria a cidade de Boa Vista, onde 55% da população de Roraima residia, segundo o censo de 1991. É aonde Ottomar possui um apoio um pouco menor: ele conseguiu 49,3% dos votos válidos no município de Boa Vista (incluindo áreas rurais ao redor da cidade) no segundo turno das eleições governamentais de 1990 (logo atrás de seu principal oponente com 50,7%), mas venceu a eleição geral por conseguir 61,5% dos votos válidos do restante do Estado (Fearnside & Barbosa, 1996). O apoio de Boa Vista, quando combinado com os votos do sul de Roraima, onde a popularidade de Ottomar já é alta, o faria virtualmente invencível nas eleições seguintes, podendo ser visualizado com seu grande favoritismo para o pleito de 2002 ao governo do estado.

#### V) IMPACTOS AMBIENTAIS

##### A) IMPACTOS SOBRE OS ECOSISTEMAS TERRESTRES

A área inundada pela Hidrelétrica de Cotingo é modesta comparada aos muitos projetos existentes e/ou propostos. É também um dos únicos locais propostos na Amazônia brasileira que possui vegetação do tipo savana, em vez de floresta tropical. A perda de floresta e os problemas de decomposição são portanto muito menos severos do que em outros lugares.

O estudo de viabilidade enfatiza que os consultores consideraram a pobreza biológica da área: "a fauna é muito pobre, não sendo notada abundância de pássaros, insetos, moluscos e anfíbios" (CER, 1994, p. 10-11). Isto leva à conclusão que "a fauna e a flora são, portanto, quase insignificantes" (CER, 1994, p. 10-16). Os Macuxi disputariam a inutilidade da biota da área, da qual o grupo tem se sustentado por milênios. Botânicos



também chegariam a uma conclusão contrária: as savanas do norte de Roraima, sul da Venezuela e leste da Guiana constituem um mosaico de pequenas áreas de diferentes tipos, cada um com uma grande variedade de espécies endêmicas (Carneiro Filho, 1991; Eden, 1964; Huber, 1982).

A alteração no regime de "cheia" de um rio teria um impacto sobre a vegetação ripária (ribeirinha) abaixo da represa. O EIA e o RIMA não possuem informações sobre a oscilação do rio e nenhuma informação de como a água será balanceada tanto para manter a geração de energia durante a estação seca como para manter pelo menos 80% de fluxo d'água, no mínimo, como exigido pelo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE Norma 3, Portaria 125; ver CER, 1993, p. 4-9).

O estudo de viabilidade inclui cenários de geração de energia com e sem uma descarga sanitária d'água (CER, 1994, p. 9-4), implicando que a CER poderia decidir operar a barragem sem manutenção do fluxo de água rio abaixo. De fato, antes da revisão de 1994 do estudo de viabilidade, todos os cálculos de custos haviam sido feitos sobre a presunção de que nenhuma descarga sanitária d'água (fluxo mínimo rio abaixo) seria mantida (CER, 1994, p. 1-2). A revisão do estudo de viabilidade em 1994 implica que a CER está disputando o tamanho da descarga sanitária: os cálculos são feitos dos anos quando seria necessário fazer diferentes acréscimos ao complexo da represa "caso que o valor da descarga sanitária seja confirmado" (CER, 1994, p. 14-7).

Na primeira fase de nível d'água, a manutenção do nível de descarga implica em uma perda de 32% do potencial de energia firme da represa. O estudo de viabilidade sempre se refere à descarga como uma "perda de energia" (e.g., CER, 1994, p. 9-3) e enfatiza que, no caso de mantida, isto significará em um aumento da represa dois anos antes do previsto (CER, 1994, p. 9-5). A tentação de desobedecer a exigência de uma descarga desproveria o baixo fluxo do rio Cottingo durante a estação seca.

O estudo de viabilidade, o EIA e o RIMA parecem estar deturpando o "fluxo médio mínimo mensal observado" que os regulamentos do DNAEE (DNAEE Norma 3, Portaria 125, ver CER, 1993, p. 4-9) indicam como critério para determinar a descarga d'água. A descarga deve ser no mínimo de 80% deste valor. Os relatórios repetidamente citam o valor de 8 m<sup>3</sup>/segundo (CER, 1993, p. 6-2, 1994, p. 7-3), implicando que os 80% requeridos seriam de somente 6,4 m<sup>3</sup>/segundo. Entretanto, 8 m<sup>3</sup>/segundo refere-se ao mínimo observado em um simples mês (abril de 1988), em vez de uma *média* mensal para uma série de no mínimo 10 anos como requerido pela regulamentação do DNAEE. Os dados de fluxo mensal apresentados no EIA (CER, 1993, p. 6-25) para o período de 1950-1990 indicam que a menor média mensal é de 34 m<sup>3</sup>/segundo (a média para fevereiro). O fluxo mínimo a jusante da barragem, por conseguinte, teria que ser de 80% deste valor ou, 27,2 m<sup>3</sup>/segundo, portanto, diminuindo a energia firme que poderia ser creditada para a hidrelétrica. Cada turbina com capacidade de 34 MW requer 14,6 m<sup>3</sup>/segundo de água (CER, 1994, p. 2-13). O mínimo necessário para manter um gerador em operação seria, portanto, de 27,2 + 14,6 = 41,8 m<sup>3</sup>/segundo, mais uma quantia não especificada para a evaporação no reservatório. A curva de fluxo apresentada no relatório (CER, 1994, p. 7-4) indica que para cerca de 25% do ano, em média, a fluxo de água seria inferior a esta quantia.

## B) IMPACTOS SOBRE OS AMBIENTES AQUÁTICOS

O EIA e o RIMA clamam que o rio Cotingo é pobre em peixes (CER, 1992, p. 30, 1993, p. 6-4). Não é especificado se esta pobreza é natural ou o resultado de uma sedimentação da garimpagem que o rio vem experimentando nos últimos anos. Os consultores podem ter pouca base para afirmar que o impacto sobre a ictiofauna será baixo sem conhecimento de quais fatores estão influenciando a alegada baixa diversidade. A introdução de peixes exóticos no reservatório provavelmente causaria um maior impacto. O EIA sugere a introdução de tilápia (CER, 1993, p. 9-30), uma espécie que é bem conhecida pela competição com espécies nativas em muitas partes do mundo.

As declarações sobre a ictiofauna ilustram o problema de firmas consultoras que geram longos relatórios em base de pouco ou nenhum trabalho de campo. Em uma opinião técnica (parecer) sobre o EIA e o RIMA, Carvalho & Barbosa (1994) fazem uma série de questões retóricas: "Com respeito à pobreza de peixe no rio Cotingo, esta declaração é comprometedoras. A pobreza diz respeito ao número de espécies ou indivíduos? Quando foram feitas as coleções? Qual foi o esforço de captura? Quem coletou o material? Qual foi a parte do rio Cotingo onde foram realizadas as coletas? Quem identificou o material coletado? Sem estes dados básicos e, especialmente sem o material coletado, não é possível dizer qualquer coisa sobre a diversidade e o número de indivíduos. Como chegaram a estas conclusões? Se existe realmente baixa diversidade de ictiofauna no rio Cotingo, ela é uma função das alterações causadas pelo homem no rio em anos recentes (poluição pelo garimpo) ou ela é natural? Como pode existir baixo impacto sobre a ictiofauna se os fatores limnológicos que influenciam a baixa diversidade são desconhecidos? Além disto, na página 6-4 do EIA existe outra declaração comprometedoras sobre a "...pobreza de espécies de peixes, o que também se evidencia pelos estudos limnológicos efetuados". Nenhum estudo foi feito pela firma consultora que relaciona aspectos limnológicos com a diversidade de espécies de peixes. No parágrafo seguinte o leitor é induzido a aceitar que os "... resultados obtidos justificam as várias diretrizes e recomendações apontadas no Plano de Manejo Ambiental. Mas onde estão os resultados?" (Carvalho & Barbosa, 1994).

## C) O EIA/RIMA

O EIA e o RIMA para Cotingo contêm uma variedade de irregularidades. Uma delas aponta o RIMA sendo feito antes do EIA. Desde que o RIMA é suposto para "refletir as conclusões do EIA" (CONAMA Resolução 001 de 23/01/1986, Artigo 9), o EIA deveria ter sido feito primeiro. O EIA está datado de junho de 1993, enquanto o RIMA está datado de setembro de 1992. Em adição, INTERTECHNE aparentemente iniciou seu trabalho antes de ser contratada pela CER. De acordo com o prefácio do EIA, o trabalho no RIMA foi iniciado em setembro de 1991. Entretanto, a firma só foi contratada em outubro de 1991 (CER, 1993, p. 2-5).

A associação próxima de firmas consultoras com agências governamentais que repetidamente as contratam é um problema bem conhecido para obter relatórios objetivos. A regulamentação requerida para o EIA e o RIMA (CONAMA Resolução 001 de 23/01/1986, Artigo 7) é explícita em exigir que "o estudo ambiental será realizado por uma equipe multidisciplinar qualificada que não dependa, direta ou indiretamente, do proponente do projeto". Contudo, firmas consultoras estão conscientes de que serão provavelmente convidadas para realizar outros serviços no futuro para uma agência se eles produzirem relatórios favoráveis àquela proposta da agência. INTERTECHNE, por exemplo, escreveu o estudo de viabilidade para a Hidrelétrica de Jatapu (CODESAIMA, 1991) e indubitavelmente espera manter um relacionamento comercial de longo tempo com o governo de Roraima.

O EIA e o RIMA estão recheados com referências dos pontos positivos da barragem de Cotingo e dão pouca atenção às soluções alternativas para o abastecimento de energia de Boa Vista. O tom dos documentos não deixa dúvidas ao endosso da firma consultora para a opção de construir a represa. Linguagem tendenciosa não está restrita às partes do documento reservadas para conclusões e recomendações, mas permeia por todas as partes do texto. Independente se Cotingo é a melhor opção, a Resolução 001 do CONAMA implica fortemente que o objetivo do EIA/RIMA é permitir que o público e os tomadores de decisão cheguem às suas próprias conclusões com respeito ao melhor curso de ação. Um dos problemas com o processo do EIA/RIMA é a inevitável falta de objetividade. Um EIA/RIMA que enfatiza problemas que levariam a *não* aprovação do projeto em questão é virtualmente desconhecido. Isto deve ser esperado porque: (1) O proponente paga a firma consultora que escreve os relatórios, (2) a firma consultora geralmente procede a submissão de rascunhos preliminares ao proponente em várias fases enquanto o definitivo esta sendo preparado. O proponente freqüentemente faz pedidos de mudanças que a firma consultora inevitavelmente cumpre e (3) os contratos normalmente especificam que a última parcela de pagamento (que soma 20-30% do total) é somente paga após o RIMA e/ou o EIA serem aceitos pelas agências governamentais próprias (Jaime de Agostinho, comunicação pessoal 1995).

#### D) A AUDIÊNCIA PÚBLICA

A Audiência Pública, que é uma exigência no procedimento de licenciamento, foi um marco no lapso que existe entre a intenção do sistema de licenciamento ambiental e seu funcionamento na prática. Tudo foi feito na tentativa de excluir os índios e seus representantes e terem apenas um aparecimento simbólico na audiência. Os índios e seus representantes não foram incluídos entre os oradores no dia da Audiência Pública, sendo relegados apenas como platéia. As questões da audiência estavam limitadas a três minutos, sem direito a réplica das respostas dadas. A audiência e a presença dos índios foi essencial para dar credibilidade à hidrelétrica.

Cotingo ilustra bem um dos mais frustrantes aspectos do sistema de avaliação ambiental no Brasil: que não importa quão crítico ou negativo os resultados das audiências e avaliações ambientais possam ser, o único fato

importante no final das contas é que estes estágios no processo de licenciamento tivessem sido passados. Pareceristas e a platéia que testemunham a Audiência Pública exigida podem dizer do que não gostam, mas o processo de aprovação e construção inexoravelmente segue em frente. Ironicamente, o fato dessas pessoas terem contribuído com depoimentos, mesmo negativos, pode ajudar o projeto a seguir em frente por permitir aos proponentes dizer que todas as posições foram consultadas. Isto não deve sugerir que potenciais ouvintes devessem boicotar as Audiências Públicas, porque o silêncio também tem seu custo.

Na Audiência Pública sobre o Relatório de Impactos Ambientais (RIMA) para Cotingo, realizado em Boa Vista em 07 de outubro de 1994, Paulo Sérgio Lemos Latjê, Presidente da Companhia Energética de Roraima (CER), foi perguntado sobre uma série de questões que diziam respeito ao componente orçamentário da hidrelétrica, por exemplo, como a decisão de construir Cotingo poderia ser justificada dado que as exigências de energia de Boa Vista poderiam ser resolvidas por preço mais baixo mediante a expansão da capacidade termelétrica (em uma instalação de 102 MW apresentada como uma "segunda alternativa" no EIA). Em relação a esta opção, Cotingo é no mínimo duas vezes mais cara em termos do custo de instalação total mesmo se toda a instalação atual tivesse que ser refeita (ver Tabela 1). Nenhuma resposta convincente foi dada.

A reunião tinha um aspecto de "teatro do absurdo", com os atores fazendo seus papéis em uma peça onde a conclusão já estava pré-determinada (Barbosa & Carvalho, 1994). Embora virtualmente todas as considerações apresentadas na reunião fossem altamente críticas à hidrelétrica de Cotingo, o projeto recebeu seu licenciamento preliminar da agência ambiental do governo do estado (SEMAIJUS) somente 11 dias mais tarde (18 de outubro de 1994). Como um dos atores (Jaime de Agostinho) colocou mais tarde "todos *sabiam* que isto aconteceria".

## E) USO DO ZONEAMENTO PARA JUSTIFICAR A BARRAGEM

Em 1988 o governo brasileiro anunciou o início de um zoneamento ecológico-econômico para o País, após a conclusão de que todos os projetos de desenvolvimento teriam que ser feitos de acordo com o zoneamento (Decreto No. 96.944 de 12/10/1988). O exercício do zoneamento é separado do processo de identificação e demarcação de terras indígenas. A responsabilidade do zoneamento foi dada à Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) (Decretos 99.193 de 27/03/1990 e 99.246 de 10/05/1990), que atuava no papel supervisor sobre as agências dos governos estaduais que fazem as descrições a níveis mais detalhados (Decreto 99.540 de 21/09/1990). Mais tarde a coordenação do zoneamento passaria para o Ministério do Meio Ambiente. Em Roraima o projeto de zoneamento deu alta prioridade à área em torno de Cotingo e, esta prioridade foi aceita pela SAE. O projeto do zoneamento em Roraima está recebendo US\$ 1,2 milhões do Banco Mundial como parte do Programa Piloto do G-7 para Conservação da Floresta Tropical Brasileira (PPG-7); ironicamente, o objetivo do governo de Roraima é de usar os fundos para bloquear a demarcação da reserva Raposa/Serra do Sol, de acordo com

afirmações de Edileuza Melo, uma das coordenadoras do projeto do zoneamento (CCPY, 1995).

Por que foi dada uma alta prioridade para a área de Cotingo no zoneamento de Roraima? Uma provável resposta é que se esperava que o esforço levaria a encontrar recursos preciosos na área da Raposa/Serra do Sol, que poderiam ser usados como argumento para não concretizar o processo de demarcação. O chefe do projeto do zoneamento afirmou que esperava que o zoneamento documentasse o valor dos recursos na área para servir como um argumento para compensar o estado pelo não aproveitamento da área (Jaime de Agostinho, comunicação pessoal, 1994).

É importante notar que terras indígenas são demarcadas pelo governo federal na guarda dos povos tribais que tradicionalmente as habitam. Estas terras nunca fizeram parte da base dos recursos dos estados para exploração. A demarcação delas como reservas indígenas, portanto, não cria obstáculos no caminho dos estados e, nenhuma compensação é garantida.

A visão do zoneamento ecológico-econômico como forma de abertura de terras indígenas e outras áreas protegidas para exploração é uma perversão de sua intenção original, que foi a de servir como um meio de evitar projetos de desenvolvimento inapropriados que causem danos ao meio ambiente. Quando a exigência de zoneamento foi incluída no Programa Nossa Natureza do então Presidente José Sarney, ele foi visualizado como uma vitória dos ambientalistas. Neste instante, governadores dos estados, não somente o de Roraima, mas também os dos outros estados amazônicos, visualizaram o processo do zoneamento como um meio de aumentar a legitimidade de seus próprios projetos prioritários. Em Roraima, isto colocou Cotingo no topo da lista.

O chefe do zoneamento em Roraima (Jaime de Agostinho) explicou a aptidão agrícola das diferentes unidades de terra em sua apresentação na Audiência Pública sobre o EIA/RIMA da Hidrelétrica de Cotingo. Cotingo foi incluída nos mapas produzidos pelo zoneamento, adicionando assim credibilidade à visão de Cotingo como uma parte inevitável do futuro de Roraima.

## VI) POVOS INDÍGENAS

### A) IMPACTOS SOBRE A POPULAÇÃO INDÍGENA

A represa inundaria terras indígenas (Figura 1). Os operários trazidos enquanto a barragem estivesse sendo construída, e depois a presença permanente de pessoal de manutenção e de outros serviços, poderia ter efeitos negativos sobre os grupos indígenas que vão além das perdas de terras por inundações. Cotingo representa um dilema cruel para os povos indígenas que teriam suas terras inundadas. Eles sabem que Cotingo representa uma ferramenta com que o governo, "militares" e interesses políticos esperam abrir um precedente que permitirá livre acesso para exploração de recursos de todos os tipos em terras indígenas por toda a Amazônia.

Altamente visível, os proponentes de Cotingo não fazem segredo desta intenção. Elton Rohnelt, ex-diretor da CER e depois deputado federal de

Roraima, cuja campanha eleitoral de 1994 se intitulou "Elton Energia" e, que caracterizou-se simbolicamente por uma lâmpada, declarou: "o maior obstáculo para a construção de Cotingo é a questão política, que envolve a problemática questão da demarcação da área da Raposa/Serra do Sol" (Souza, 1995).

Terras indígenas representam um tipo de última fronteira para exploração de madeira, minerais e outros recursos. Estes segmentos da sociedade brasileira que estão em uma posição de explorar estas riquezas, freqüentemente vêem os índios como meros obstáculos. Para os índios, a defesa de suas terras é a sua sobrevivência. Isto não é para ser olhado de forma insignificante. A Hidrelétrica de Cotingo é vista como uma ponta de lança de penetração nas terras indígenas, servindo para perfurar as proteções legais, obstruir mais demarcações ao longo da região e ganhar tempo para que outros abusos sobre terras indígenas possam se tornar fatos consumados.

Os Macuxi, até o presente, estão divididos com respeito a Cotingo e as relações com o governo em geral. Algumas aldeias protestantes são a favor da barragem e contra a demarcação da área indígena de forma contínua. Este grupo tem sido favorecido com benefícios governamentais tais como postos de saúde, água encanada, eletricidade e postos telefônicos. A maioria das aldeias, que se opõe à barragem e a fragmentação da reserva, são apoiadas pela Igreja Católica; das 90 malocas existentes na área em 1994/95, 13 (14%) eram a favor da hidrelétrica, e 77 (86%) contra (Instituto Socioambiental, 1995). Esta divisão, por exemplo, permitiu a Secretaria de Obras e Serviços Públicos descrever o levantamento topográfico como tendo sido "demandado pelas comunidades indígenas" (Ofício de 16/01/1995 SOSP/GAB/of./CIRC. No. 005/95 de Ariomar Gouvêa Coelho, Secretário de Estado de Obras e Serviços Públicos, para Suami Percílio dos Santos, Administrador da FUNAI em Roraima). Entretanto, a maioria da população indígena era inquestionavelmente contra a hidrelétrica e qualquer trabalho de preparação para ela.

O EIA para a Hidrelétrica de Cotingo contém pouco sobre os problemas indígenas, a despeito disto estar sendo a chave que afeta a viabilidade da represa. O EIA coloca que a questão indígena é abordada "através de pesquisa bibliográfica, visitas na área de interesse, contatos com residentes locais e tomadas de depoimentos" (CER, 1993, p. 6-5). Entretanto, nada do conteúdo destas entrevistas e depoimentos é revelado, nem mesmo estabelece quantas pessoas foram entrevistadas.

Uma das mais incríveis passagens no EIA é sua classificação de um "impacto positivo" da hidrelétrica, permitindo "...consolidar definitivamente a presença de não-índios na região" (CER, 1993, p. 2-3). Mais do que um fator positivo, isto representa uma severa ameaça ao futuro das comunidades indígenas na área, permitindo um aumento dos conflitos de terra já existentes na região.

A Eletrobras vem tentando convencer a CER a tomar uma posição menos hostil em relação aos povos indígenas da área. Em 1994 o presidente da Eletrobras (José Luiz Alquéres) escreveu para o presidente da CER (Paulo Sérgio Lemos Latgê) avisando-o que a Eletrobras foi comunicada pelo DNAEE que ele poderia não endossar uma aprovação de Cotingo naquela época (Ofício

No. CTA-PR 10762/94 de 03/11/1994). Os povos indígenas foram o fator chave que evitaram um julgamento favorável. A Eletrobras colocou a necessidade de consultas com os povos indígenas e considerou inadequados os estudos antropológicos. A Eletrobras avisou a CER que Cottingo poderia vir a se tornar um perigoso precedente se existisse polarização entre uma "falsa dicotomia" do ambiente versus desenvolvimento e coloca que a Audiência Pública de 07/10/1994 deveria servir como o início, em vez do fim, de um diálogo com os diferentes grupos ambientais e indígenas.

O que os índios Macuxi poderiam ganhar de Cottingo é um objeto com as mais divergentes visões possíveis. Durante uma visita a área indígena dos Macuxi onde está situado o local da barragem de Cottingo, a chefe do Departamento de Meio Ambiente da agora extinta SEMAIJUS (Rita de Cássia) sugeriu que a represa permitiria aos índios o uso de fornos microondas (Edimar Figueiredo Vasconcelos, comunicação pessoal, 1995). O abismo entre esta visão do que os índios necessitam e a realidade de vida nas aldeias Macuxi seria difícil de exagerar.

### C) PROTEÇÕES CONSTITUCIONAIS

Cottingo demonstra dramaticamente a facilidade com a que a constituição do Brasil pode ser ignorada quando é conveniente fazê-lo.<sup>3</sup> A constituição de outubro de 1988 (Artigo 231, Parágrafo 3) estabelece claramente que barragens hidrelétricas em terras indígenas devem ser aprovadas pelo Congresso Nacional. Isto se aplica a todas as terras que são "historicamente ocupadas" pelos índios; não somente para terras em reservas demarcadas. No caso de Cottingo, a região tem sido o lar dos grupos Macuxi, Taurepang, Wapixana e Ingarikó por milênios e está em uma área indígena não-demarcada (Raposa/Serra do Sol). A Área Indígena Raposa/Serra do Sol foi delimitada pela FUNAI (Portaria No. 9) em ato publicado no Diário Oficial de 18/05/1993. Até mesmo o EIA coloca que a terra é ocupada pelo grupo e, que os índios são contrários a qualquer tipo de transferência para outro local (CER, 1993, p. 6-99).

O estudo de viabilidade nota a presença de índios, mas apresenta a barragem como uma oportunidade para desenvolvimento dos grupos afetados e como parte de um inevitável processo que levaria ao fim os indígenas ao longo da vida. O relatório é cuidadoso ao se referir às terras como "... ocupadas por índios ...", evitando qualquer implicação que estas pessoas tenham direito à terra (CER, 1994, p. 10-6). É também enfatizado a presença de não-índios e o acentuado contato exterior por pelo menos 100 anos. O relatório também enfatiza outras fontes de "presença incrementada", tais como garimpagem, zonas de livre comércio na fronteira da Venezuela e Guiana (autorizado pela Lei 8256 de 25/11/1991) e, "várias estradas *existentes* que cortam a bacia em diferentes direções" (CER, 1994, p. 10-6, ênfase no original).

Se o Congresso Nacional aprovasse a construção da hidrelétrica na área indígena, então os grupos étnicos deveriam receber uma compensação pela perda da terra. Qualquer tipo de indenização pela desapropriação da terra requereria uma estimativa precisa do montante de terra necessário. O EIA

menciona uma estimativa de 4.000 ha para a Fase 1 (CER, 1993, p. 6-2). É claramente necessário uma maior precisão para isto.

### C) PAGAMENTO DE "ROYALTY"

Pagamento de "royalties" para mineração em áreas indígenas é especificamente mencionado na Constituição do Brasil (Artigo 231, Parágrafo 3). Barragens hidrelétricas, embora mencionadas no mesmo parágrafo com relação à necessidade de autorização pelo Congresso Nacional, não estão especificadas para pagamento de "royalty". O parágrafo relata: "O aproveitamento dos recursos hídricos, incluindo os potenciais energéticos, a pesquisa e a lavra das riquezas minerais em terras indígenas só podem ser efetivados com autorização do Congresso Nacional, ouvidas as comunidades afetadas, ficando-lhes assegurada participação nos resultados da lavra, na forma da lei [Artigo 231, Parágrafo 3]". A constituição (Artigo 176) mantém que a construção de barragens hidrelétricas em áreas indígenas deveria seguir procedimentos específicos a serem estabelecidos por lei. A referida lei ainda não foi proposta ao Congresso Nacional, muito menos aprovada.

Pagamento de "royalties" não foi mencionado em nenhuma parte do estudo de viabilidade, no EIA ou no RIMA para a Hidrelétrica de Cotíngo. Um documento anônimo circulado pelas autoridades do setor elétrico Federal e de Roraima sugere oferecer como "royalty", de 1% a 2% da tarifa cobrada pela eletricidade (Anônimo, 1994). Um "royalty" de 1% é previsto na proposta aprovada em 24 de maio de 2002 pela Comissão de Amazônia e Desenvolvimento Regional, da Câmara dos Deputados, em Brasília (Agência Câmara, 2002).

### VII) LIÇÕES DA HIDRELÉTRICA DE COTÍNGO

1. Cotíngo ilustra as dificuldades de controlar projetos que se transformam em alta prioridade política. A falta de consideração de diferentes alternativas para abastecimento energético mostra o pouco peso econômico existente nas decisões sobre grandes projetos de desenvolvimento.
2. A maior parte dos componentes de avaliação do projeto e do sistema de autorização falhou em alguns passos do caminho de assumir seu papel nas grandes decisões de desenvolvimento. Estes incluem os estudos de impactos ambientais (EIA), o relatório de impactos ambientais (RIMA), a licença preliminar (LP) e a audiência pública.
3. É irrealista a expectativa de que firmas consultoras que produzem os documentos de EIA/RIMA sejam objetivas sob o atual sistema. O sistema necessita ser reformado, mas as falhas do sistema não deveriam ser permitidas para justificar o abandono das exigências do EIA/RIMA (como muitos proponentes de grandes obras ficariam contentes com isto). Entre as reformas necessárias estão as provisões para suporte da avaliação por mecanismos financeiros que são independentes dos proponentes do projeto.



4. A decisão judicial barrando a construção e condicionando a aprovação pelo Congresso Nacional é um sinal positivo para a aplicação das proteções constitucionais para os povos indígenas. Entretanto, a fragilidade destas proteções é clara pelos eventos ocorridos em torno da Hidrelétrica de Cotingo. Os bancos multilaterais, que fazem empréstimos ao setor de energia do Brasil, não deveriam se enganar pensando que as verbas não poderiam ser usados em detrimento dos povos indígenas graças às proteções constitucionais e legais que estes povos teoricamente gozam. A inclusão de avaliações independentes sobre cada projeto continua sendo uma parte necessária e importante na tomada de decisões dessas agências financiadoras.

#### VIII) AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Ana Paula Souto Maior (CIR), Lúcia Andrade (CPI/SP), Edimar Figueiredo Vasconcelos (CER), Carlos Alberto Queiroz Barreto (MPF/RR), Carlos Frederico dos Santos (MPF/RR) e muitas outras pessoas de Boa Vista e de outros locais que providenciaram informação sobre o projeto. Ao povo Macuxi da Raposa/Serra do Sol por permitir a visita de R.I.B. na área do evento. Agradecemos a Springer-Verlag New York pela permissão de publicar esta tradução atualizada do nosso trabalho publicada na revista *Environmental Management* (Fearnside & Barbosa, 1996b). D.H. Boucher, K.F. Wiersum e S.V. Wilson fizeram comentários valiosos ao manuscrito. O "Pew Scholars Program in Conservation and the Environment" forneceu suporte financeiro.

#### IX) NOTAS

(1) Em 1992 a Hidrelétrica de Babaquara e as outras quatro represas acima de Belo Monte foram removidas da lista de barragens incluídas no plano decenal, resultado de um estudo para "realocar a queda" do rio Xingu. A remoção temporária das represas mais controvertidas da lista não implica, necessariamente, que não haverá alagamento das mesmas áreas 30 por construção de represas nesta extensão do rio, possivelmente em locais diferentes e com outros nomes. A Hidrelétrica de Babaquara foi renomeada "Altamira" e aparece no plano decenal da Eletrobras para construção até 2013 (Brasil, Eletrobras, 1998, p 145).

(2) A firma consultora é legalmente responsável pelas informações técnicas e financeiras apresentadas no EIA. Se o governo de Roraima gastar dinheiro público desnecessariamente com base nas recomendações da firma consultora, a empresa, teoricamente, poderia ser obrigada a compensar o estado (CONAMA Resolução 001 de 23/01/1986, Artigo 7).

(3) Proteções constitucionais no Brasil são muito mais nebulosas e incertas na prática do que se poderia imaginar. A finalidade com que os procedimentos e regras são freqüentemente feitos pelos legisladores, advogados, organizações não-governamentais (ONGs) e oficiais de justiça, em geral, implica que o que está escrito na constituição representa a palavra final. Infelizmente, os eventos

se revelam diferentes na prática. Em 1990, por exemplo, um rígido pacote econômico foi efetivado pelo então Presidente Fernando Collor de Mello através de uma série de "medidas provisórias" que violaram a Constituição. As medidas foram produzidas pelo Ministro da Justiça, que havia sido o relator da Constituição de 1988 pela Assembléia Nacional Constituinte (*Isto É*, 04/04/1990; Fernandes, 1990). Algumas das medidas, tal como a de No. 153, foram revogadas, enquanto outras, como a de No. 173, foram mantidas. ONGs que representam os índios cujas terras seriam inundadas pelo represamento de Cotingo escreveram o seguinte sobre a Hidrelétrica de Jatapu (no sul de Roraima): "A Hidrelétrica de Jatapu trará conseqüências negativas para o povo indígena Wai-Wai. Por causa disto, a construção desta barragem depende da autorização do Congresso Nacional. Esta é também a opinião do Procurador Federal em Roraima" (CIR & CPI/SP, 1993, p. 46). Jatapu nunca foi submetida ao Congresso Nacional como um caso que deveria ser decidido sob o Artigo 231 da Constituição e, a hidrelétrica foi construída sem a mínima consideração pelos povos indígenas (Fearnside & Barbosa, 1996a). A Constituição de 1988 também requereu que o governo federal demarcasse todas as áreas indígenas até 05/10/1993 (Disposições Transitórias, Artigo 67). Esta data limite foi atingida com menos da metade das áreas indígenas demarcadas. Falta de fundos não explicaria a falha de se proceder a este requerimento constitucional, pois fundos para este empreendimento vêm sendo ofertado freqüentemente por uma diversidade de fontes internacionais. Mais do isto, a falha representa uma vitória para indivíduos e instituições de dentro do próprio governo (incluindo militares), que não querem que as partes da Constituição que dizem respeito à proteção das terras indígenas sejam respeitadas. Os índios estão conscientes desta realidade. Avanços significativos foram realizados na última parte da década de 1990 e início da década de 2000 através do Programa Piloto de Conservação das Florestas Tropicais do Brasil (PPG7), com contribuições principalmente da Alemanha para a parte indígena do Programa. A Raposa/Serra do Sol não foi incluída nas atividades do PPG7 devido às normas do Banco Mundial (co-administrador do PPG7) com relação a projetos que envolvem re-assentamento de populações, neste caso de ocupantes não indígenas.

#### X) LISTA DAS SIGLAS

CCPY/RR - Comissão pela Criação do Parque Yanomami, Escritório de Roraima (hoje *Comissão Pró-Yanomami*).

CER - Companhia Energética de Roraima; até 1988 *Centrais* Elétricas de Roraima.

CIR - Conselho Indígena de Roraima.

CODESAIMA - Companhia de Desenvolvimento de Roraima.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

CPI/SP - Comissão Pró-Índio de São Paulo.

DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica.

EIA - Estudo de Impactos Ambientais.

Eletrobras - Centrais Elétricas Brasileiras.

Eletronorte - Centrais Elétricas do Norte do Brasil.

FUNAI - Fundação Nacional do Índio.

LP - Licença Prévia.

MPF/RR - Ministério Público Federal em Roraima.

RIMA - Relatório de Impactos Ambientais.

SEMAIJUS - Secretaria do Meio Ambiente, Interior e Justiça (órgão ambiental do Estado de Roraima - extinto em julho de 1996).

#### XI) LITERATURA CITADA

Anônimo. 1994. UHE Cotingo: Uma possível posição consensual. (manuscrito).

Agência Câmara. 2002. Roraima poderá ter nova hidrelétrica. Reportagem divulgada em 25 de maio de 2002. Agência Câmara, Câmara dos Deputados, Brasília, DF.

Barbosa, R.I. & C.M. Carvalho. 1994. Cotingoblefe: A farsa da hidrelétrica e o teatro do absurdo em Roraima. *Folha de Boa Vista*, 14 de outubro de 1994, p. 6.

Bittencourt, A.V. 1978. *Sólidos Hidrotransportados na Bacia Hidrográfica do Rio Ivaí*. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

Brasil, Eletrobras. 1989. *Plano Decenal 1990-1999*. Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos (GCPS), Centrais Elétricas Brasileiras (Eletrobras), Rio de Janeiro, RJ. 55 p.

Brasil, Eletrobras. 1992. *Plano Decenal de Expansão 1993-2002*. Grupo Coordenador do Planejamento dos Sistemas Elétricos (GCPS), Eletrobras, Rio de Janeiro, RJ. 81 p.

Brasil, Eletrobras. 1994a. Assunto: *Análise do Relatório da Revisão dos Estudos de Viabilidade da UHE Cotingo*. Ofícios No. 168-DNAEE/CGCO, de 23.09.92 e No. 109/CGCO-DNAEE, de 11.08.94. Resolução No. 602/94, 1638a Reunião da Diretoria Executiva, 23/94.

Brasil, Eletrobras. 1994b. *Relatório de viagem à Venezuela*. Memo No. DPT-098/94. 2 de agosto de 1994. Eletrobras, Rio de Janeiro, RJ. 13 p.

Brasil, Eletrobrás. 1998. *Plano Decenal 1999-2008*. Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás), Rio de Janeiro, RJ.

Brasil, Ministério do Interior. 1975. *II Simpósio de Integração de Projetos na Amazônia, Tema 3.5 - Aproveitamento Integrado da Cachoeira do Bem-Querer*. Ministério do Interior/Território Federal de Roraima/Gabinete do Governador, Boa Vista, RR. 29 p.

Brasil, Ministério do Interior. 1980. *I Plano de Desenvolvimento de Roraima. (V. 1 - Diagnóstico)*. Ministério do Interior/ Governo de Roraima/Secretaria de Planejamento e Coordenação, Boa Vista, RR. 219 p.

Carneiro Filho, A. 1991. *Contribution to the Study of the Forest-Savanna Mosaic in the Area of Roraima, Northern Amazon Basin*. Masters thesis. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences (ITC), Eindhoven, Países Baixos, 116p.

Carvalho, C.M. & R.I. Barbosa. 1994. Parecer Técnico/UHE Cotingo. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Núcleo de Pesquisas de Roraima (NPRR), Boa Vista, RR. 26 de agosto de 1994, 16 p.

CCPY. 1995. Zoneamento em Roraima, financiado pelo Banco Mundial, pode influenciar decisão sobre demarcação. Página 2 *in Update 80* março/1995, CCPY, Boa Vista, RR.

CER. 1983. *Usina Hidrelétrica de Cotingo 123--Projeto Básico*. CER/ELETRONORTE/GTFR/PROJEST (Consórcio Eletroprojetos) COT-10B-1536-RE, Boa Vista, RR.

CER. 1984. *Usina Hidrelétrica de Paredão--Estudo de Viabilidade*. Centrais Elétricas de Roraima, Boa Vista, RR. 40p.

CER. 1992. *Usina Hidrelétrica Cotingo, Rio Cotingo, Roraima. Relatório de Impactos Ambientais--RIMA*. INTERTECHNE Consultores Associados, São Paulo, SP. 60 p.

CER. 1993. *Usina Hidrelétrica Cotingo, Rio Cotingo, Roraima. Estudo de Impactos Ambientais*. INTERTECHNE Consultores Associados, São Paulo, SP. 2 vols.

CER. 1994. *Usina Hidrelétrica Cotingo, Rio Cotingo, Roraima. Revisão dos Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica*. INTERTECHNE Consultores Associados, São Paulo, SP. Paginação irregular.

CIR & CPI/SP. 1993. *Roraima: Energia e Alternativas para o Futuro*. CPI/SP, São Paulo, SP. 55 p.

CODESAIMA. 1991. *Aproveitamento Hidrelétrico do Alto Jatapu: Relatório dos Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica*. 9101-RT-100G-004. INTERTECHNE Consultores Associados, São Paulo, SP. paginação irregular.

Conselho Nacional da Amazônia Legal. 1994. *Política Integrada do Governo Federal para a Amazônia Legal. Revisão 1. Agosto 1994*. Grupo de Trabalho-Energia, Conselho Nacional da Amazônia Legal, Brasília, DF. 76 p.

Cummings, B.J. 1990. *Dam the Rivers, Dam the People: Development and Resistance in Amazonian Brazil*. Earthscan, London, Reino Unido. 132 p.

Eden, M. 1964. *The Savanna Ecosystem-Northern Rupununi, British Guiana*. McGill University Savanna Research Series, No. 1. McGill University, Montreal, Canadá, 216 p.

Fearnside, P.M. 1989. Brasil's Balbina Dam: Environment versus the legacy of the pharaohs in Amazonia. *Environmental Management* 13: 401-423.

Fearnside, P.M. 1995. Hydroelectric dams in the Brazilian Amazon as sources of "greenhouse" gases. *Environmental Conservation* 22: 7-19.

Fearnside, P.M. & R.I. Barbosa. 1996. Political benefits as barriers to assessment of environmental costs in Brasil's Amazonian development planning: The example of the Jatapu Dam in Roraima. *Environmental Management* 20(5): 615-630.

Fernandes, B. 1990. "Ministro pesado". *Isto É* [São Paulo]. 4 de abril de 1990, p. 16-23.

*Folha de Boa Vista*. 4 de janeiro de 1995. "Consórcio". p. 3.

*Folha de Boa Vista*. 24 de março de 1995. "Secretário do Meio Ambiente diz que decisão foi correta". p. 7.

Giordano, S.R., S.L. da Rosa & Z. Cardoso. s/d. Desenvolvimento da bacia do rio Cotingo (Roraima) a partir de ações do setor elétrico. Relatório não publicado. 5 p.

Huber, O. 1982. Significance of savanna vegetation in the Amazon Territory of Venezuela. p. 221-244 In: G. T. Prance (ed.) *Biological Diversification in the Tropics*. Columbia University Press, New York, E.U.A.

*Isto É* [São Paulo]. 4 de abril de 1990. "Bala solitária". p. 15.

Instituto Socioambiental. 1994. Energia importada. *Parabólicas*, dezembro.

Instituto Socioambiental, São Paulo, SP. p. 6.

Instituto Socioambiental. 1995. Cotingo. *Parabólicas*, março. Instituto Socioambiental, São Paulo, p. 6.

JM. 2002. A Retirada dos Invasores. *Jornal do Maku'naimî*, Roraima, 27.04.2002 (Ano I, No 1).

Lima, M. 1995. "Neudo vai dar murros em mesa por Roraima-Governador discute com FHC asfaltamento da BR e cargos", *O Diário* (Boa Vista), 23 de fevereiro de 1995, p. 3-A.

Raiffa, H. 1968. *Decision Analysis: Introductory Lectures on Choices under Uncertainty*. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, E.U.A., 312 p.

Santilli, M. 2000. Facada na Raposa. p. 297-303 In: C.A. Ricardo (ed.) *Povos Indígenas no Brasil, 1996-2000*. Instituto Socioambiental (ISA), São Paulo, SP. 832 p.

Santos, L.A. de O. & L.M.M. Andrade (eds.). 1990. *Hydroelectric Dams on Brazil's Xingu River and Indigenous Peoples*. Cultural Survival Report 30. Cultural Survival, Cambridge, Massachusetts, E.U.A., 192 p.

Setzer, J. 1982. Dados médios de suspensão carregada pelos rios paulistas. Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica, Brasília, DF.

Sousa, M.A. 1995. Processo No. 950000057-1. Autor: Ministério Público Federal. Réus: Companhia Energética de Roraima-CER e Estado de Roraima. Decisão. Poder Judiciária, Justiça Federal de 1a instância, Boa Vista, Roraima, 5 p.

Souza, J. 1995. "Elton quer alterar constituição para apressar desenvolvimento econômico de Roraima-demarcação de área indígena deve mudar". *O Diário* [Boa Vista], 23 de fevereiro de 1995, p. 2-A.

Survival International. 1995. Dam fuels violence in Brazil's far north. *Urgent Action Bulletin* January 1995, Survival International, London, Reino Unido. 4 p.

#### LEGENDAS DAS FIGURAS

Figura 1: Região da Amazônia Legal Brasileira e o Estado de Roraima. Nem todas as áreas indígenas estão indicadas.

Figura 2: O reservatório de Cotingo.

Figura 3: *Retiro do Tamanduá*: Maloca Indígena Macuxi queimada pela Polícia Militar na área a ser inundada da Hidrelétrica de Cotingo (fotografado por R.I. Barbosa).

Figura 4: Reservatórios hidrelétricos planejados para o rio Cotingo.

#### LEGENDA DA TABELA

Tabela 1: Custos Financeiros das Alternativas Energéticas para Roraima (Em US\$1.000)